FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1907 — THÈSE — N° 36

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 28 Novembre 1907, à 1 heure

PAR

Raymond DIDA

Préparateur du Laboratoire des Maladies des Pays Chauds
et de la Clinique de Dermatologie et de Syphiligraphie
à l'Ecole de Médecine d'Alger

L'OZONE EN THÉRAPEUTIQUE

La Peroxydine. -- L'Hypodermozone

Président : M. GILBERT, *professeur*

Juges MM. DEBOVE, *professeur*
HUTINEL, *professeur*
CASTAIGNE, *agrégé*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS
LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
JULES ROUSSET
1, Rue Casimir-Delavigne, 1

1907

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. DEBOVE
Professeurs	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	GARIEL
Chimie organique et Chimie générale	GAUTIER
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD
Pathologie médicale	DEJERINE BRISSAUD
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	CORNIL
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	QUENU
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	GILBERT
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie	GILBERT BALLET
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	HAYEM DIEULAFOY DEBOVE LANDOUZY
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	JOFFROY
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	RAYMOND
Clinique chirurgicale	LE DENTU BERGER RECLUS SEGOND
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	ALBARRAN
Clinique d'accouchements	PINARD BAR
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	ALBERT ROBIN

Agrégés en exercice.

MM.

AUVRAY	CUNEO	LANGLOIS	NICLOUX
BALTHAZARD	DEMELIN	LAUNOIS	NOBECOURT
BRANCA	DESGREZ	LECENE	OMBREDANNE
BEZANÇON (FER.)	DUPRÉ	LEGRY	POTOCKI
BRINDEAU	DUVAL (PIERRE)	LENORMANT	PROUST
BROCA	GOSSET	LŒPER	RENON
BRUMPT	GOUGET	MACAIGNE	RICHAUD
CARNOT	JEANNIN	MAILLARD	RIEFFEL, chef des travaux anat.
CASTAIGNE	JEANSELME	MARION	SICARD
CLAUDE	JOUSSET	MORESTIN	ZIMMERN
COUVELAIRE	LABBE (MARCEL)	MULON	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GILBERT

Professeur de Thérapeutique à la Faculté de Médecine de Paris

En le priant d'agréer nos plus respectueux remerciements pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de notre thèse inaugurale.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BRAULT

Professeur de la Chaire des Maladies des Pays-Chauds
et de la Clinique de Dermatologie et Syphiligraphie à l'Ecole
de Médecine d'Alger

En témoignage de la gratitude que nous lui avons vouée. Sans vouloir parler de l'enseignement solide et pratique qu'il prodiguait à tous, et dont nous avons profité ; nous avons été privilégié, puisqu'il nous a attaché, pendant deux ans, comme préparateur, à son laboratoire des Maladies des Pays chauds. — Il nous a associé à ses travaux et il a su, en dirigeant notre initiative de ses précieux conseils, et nous inspirer la curiosité de la science, et nous faire apprécier la valeur de la méthode dans la recherche.

A TOUS CEUX QUI ONT CONTRIBUE
A MON INSTRUCTION MÉDICALE

A MES MAITRES
DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE D'ALGER
ET DE L'HOPITAL CIVIL DE MUSTAPHA

A MES MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

MEIS ET AMICIS

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance à M. le docteur Labbé, pour l'accueil qu'il m'a fait lorsque je lui ai soumis ce travail et pour les observations qu'il a bien voulu me communiquer.

Je dois aussi remercier tout spécialement M. le docteur Cousin, de la complaisance et de la bonne grâce qu'il m'a témoignées en me fournissant les éléments de cette thèse, au sujet de la peroxydine et de l'hypodermozone.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153527_0139

L'OZONE

La Peroxydine et l'Hypodermozone

L'OZONE EN THÉRAPEUTIQUE
LA PEROXYDINE
L'HYPODERMOZONE

PREMIÈRE PARTIE

L'OZONE

CHAPITRE I

HISTORIQUE ET PROPRIETÉS

Hippocrate, le père de la médecine avait, dit-on, remarqué l'odeur spéciale qui accompagne la chute de la foudre, et l'avait attribuée à une modification de l'air sous l'influence du feu du ciel. Cette constatation resta sans conséquences et ce n'est qu'au siècle passé que des faits plus précis purent être recueillis. On remarqua que cette odeur prenait naissance autour des machines électriques en activité, et l'on trouva une analogie entre cette odeur et celle du phosphore.

En 1783, eurent lieu les premières expérimentations scientifiques qui permirent d'identifier l'ozone, Un chimiste hollandais, Van Marum, ayant soumis de l'oxygène à une

série d'étincelles électriques, s'aperçut que ce gaz acquérait la propriété d'oxyder le mercure. Cette constatation retombe encore dans l'oubli pendant soixante ans. Ce n'est en effet que de 1840 que date le premier travail méthodique sur l'ozone.

Schoenbein, professeur de chimie à Bâle, inventeur du fulmi-coton, reprend les expériences de Van Marum. D'autre part, il constate la présence, dans l'oxygène obtenu par électrolyse, d'un gaz nouveau possédant un pouvoir oxydant beaucoup plus puissant que l'oxygène pur. Il arriva à penser que ce gaz était une combinaison d'oxygène et d'hydrogène, alors que le gaz obtenu dans l'expérience de Van Marum était une combinaison d'oxygène et d'azote. Cette erreur d'interprétation provenait de ce qu'il n'obtenait que de très faibles porportions d'ozone dans une grande quantité d'oxygène libre : d'ailleurs, à cette époque on ignorait les réactions limitées par une réaction inverse. Schœnbein, dans son mémoire présenté à l'Académie de Munich, donne à ce gaz nouveau, en raison de son odeur, le nom d'*ozone* (ὀζω).

En 1845, MM. Marignac et de la Rive, après avoir obtenu de l'ozone avec de l'oxygène pur et sec, concluent les premiers que l'ozone est une modification allotropique de l'oxygène.

En 1852, Becquerel et Fremy confirment les travaux de ces savants : ils arrivent à transformer complètement en ozone un volume déterminé d'oxygène : pour éviter la limitation de la réaction, au fur et à mesure de sa production, ils absorbent l'ozone par le mercure, l'iodure de potassium ou par des lames d'argent.

Houzeau, en 1855, en rapprochant les propriétés oxydantes énergiques de l'ozone, de l'activité chimique que manifeste l'oxygène qui se dégage de certaines de ses combinaisons, autrement dit de l'oxygène à l'état naissant, en évitant l'emploi de la chaleur, arrive à isoler l'ozone d'un de ses composés ($Ba\,O^2 + SO^3$).

Il obtient un gaz odorant contenant 11 milligrammes d'ozone par litre. De plus, il établit que les propriétés attribuées à l'ozone sont différentes de celles de l'acide hypoazotique ou des suroxydes d'hydrogène. Si la calcination du bioxyde de baryum ou du bioxyde de manganèse ne donne que de l'oxygène, cela tient à ce que la chaleur détruit l'ozone.

Très peu après, Andrews arrive à la même conclusion qu'Houzeau : l'ozone n'est qu'un état allotropique de l'oxygène.

Andrews et Tait, partant de ce fait que l'oxygène en se transformant en ozone diminue de volume, en concluent que ce gaz est de l'oxygène condensée, de l'oxygène à l'étal allotropique consistant en un groupement de plusieurs atomes de ce corps. La molécule d'oxygène serait formée de deux atomes d'oxygène (00) tandis que la molécule d'ozone serait formée de trois atomes (000) dont deux seraient l'oxygène ordinaire avec ses propriétés habituelles et dont le troisième serait actif. La formule de constitution de l'ozone pourrait alors s'écrire :

Densité. — De ce qui précède, on pouvait théorique-

ment conclure que la densité de l'ozone devait être une fois et demie plus forte que celle de l'oxygène : puisque dans une molécule d'ozone il y avait trois atomes d'oxygène alors que dans le même volume, dans une molécule d'oxygène, il n'y a que deux atomes du corps constituant.

La décomposition de l'ozone par la chaleur lui fait subir une augmentation de la moitié de son volume.

Ainsi, théoriquement, la densité de l'ozone devrait être 1,658.

L'expérience est venue confirmer la théorie et quelle que soit la méthode que l'on ait employée, soit par absorption par les essences de cannelle ou de térébenthine, soit par diffusion, en partant des travaux de Graham et Bunzen qui ont montré que la vitesse de diffusion des gaz était fonction de leur densité ; soit enfin par pesée, on arriva toujours à des chiffres sensiblement voisins de ceux fournis par la théorie.

Le poids moléculaire de l'ozone O^3 sera donc 48 et son équivalent 24 ($1,659 \times 28,88 = 47,88304$).

Propriétés physiques et Chimiques. — L'ozone est un gaz dont l'odeur forte et pénétrante est caractéristique ; on peut la rapprocher de l'odeur du phosphore ou des composés nitreux. Des quantités infinitésimales peuvent être perçues. L'ozone concentré est irritant.

L'ozone à une saveur sui generis que l'on a comparée au goût du homard.

L'ozone est bleu. Sous une faible épaisseur, cette couleur est peu visible, mais quand on regarde ce gaz dans un tube de 2 mètres par exemple, cette teinte bleu de ciel

apparaît nettement. On peut aussi la constater en comprimant de l'ozone dans un appareil Cailletet, assez lentement, pour que l'échauffement produit par la compression ne détruise pas l'ozone comprimé ; à une centaine d'atmosphères, l'ozone paraît bleu.

D'autre part, l'ozone présente au spectroscope des raies d'absorption coïncidant avec celles de l'atmosphère et différentes de celles dues à la vapeur d'eau. En rapprochant ces deux faits, on peut supposer que l'ozone est pour quelque chose dans la coloration bleue du ciel.

MM. Hautefeuille et Chappuis sont parvenus à liquéfier l'ozone dans un appareil Cailletet : ils opéraient sur un mélange à 10 °/° d'ozone refroidi à — 100°. Ils obtenaient un liquide bleu indigo.

Olzewski, en liquéfiant de l'ozone dans un tube refroidi à — 184°4 dans l'oxygène en ébullition, sous la pression atmosphérique, a remarqué que l'ozone se vaporisait quand on portait le tube dans l'éthylène refroidi à — 140 degrés.

La vaporisation était beaucoup plus rapide quand l'éthylène atteignait son point d'ébullition. Olzewski avait conclu de cela que le point d'ébullition de l'ozone était voisin de — 106 degrés.

M. Troost a repris l'expérience avec plus de précision. Un couple thermo-électrique lui donnait une courbe par laquelle il comparait les températures de la glace fondante, les points d'ébullition du chlorure de méthyle seul ou traversé par un courant d'air, la température d'un mélange d'acide carbonique solide et de chlorure de méthyle, le point d'ébullition du protoxyde d'azote, celui de l'éthylène liquide, ou la température de fusion de l'éthylène solide

et le point d'ébullition de l'oxygène sous la pression atmosphérique.

Il reportait sur cette courbe le point d'ébullition de l'ozone obtenue également avec un couple thermo-électrique : il obtint ainsi la température de — 119 degrés pour le point d'ébullition de l'ozone.

Chaleur de formation. L'ozone est un corps formé avec absorption de chaleur. Berthelot est arrivé au résultat suivant :

$$3O = O^3 - 29^{\circ}6$$

Autrement dit une molécule d'ozone absorbe pour se former 29'6.

L'ozone est peu stable. Comprimé brusquement, il se décompose avec dégagement de chaleur et de lumière en produisant une détonation et un éclair jaunâtre.

Vers 100° il se transforme lentement en oxygène ; rapidement à 250°.

Solubilité. L'ozone peut être considéré comme soluble dans l'eau à laquelle il communique momentanément son odeur caractéristique et sa saveur.

Dans de l'eau ozonée, l'argent et le mercure sont oxydés : en présence de l'éther on obtient de l'eau oxygénée.

A 0° et pour une pression de 760 l'eau dissout les deux tiers de son poids d'ozone : à 12° elle n'en dissout plus que la moitié.

L'ozone est beaucoup plus soluble dans les essences de cannelle ou de térébenthine.

Magnétisme. M. Becquerel a étudié le magnétisme spécifique de l'ozone : d'après ces expériences, l'ozone

serait plus magnétique que l'oxygène. Le rapport des deux magnétismes spécifiques de l'ozone et de l'oxygène serait plus grand que le rapport de leurs densités.

Polarité. La polarité de l'ozone est négative : cette polarité est extrêmement puissante.

Phosphorescence. Dans certaines conditions l'ozone donne lieu à des phénomènes lumineux.

L'air ozoné aspiré par une trompe à eau, produit une lueur vive dans la trompe et communique cette phosphorescence à l'eau pendant cinq à six secondes après la sortie de la trompe (Otto).

Ces phénomènes lumineux paraissent liés à l'oxydation des particules organiques contenues dans l'eau. En effet, en présence d'eau absolumeut pure, on ne constate aucune phosphorescence.

L'ozone et l'oxygène. Bien qu'ayant la même composition l'ozone et l'oxygène jouissent, par suite de leur différence de constitution, de propriétés bien différentes et sont en somme deux gaz bien distincts.

Sans parler des propriétés physiques : couleur, odeur et saveur, caractéristiques pour l'ozone et que l'on ne retrouve pas pour l'oxygène, on peut dire d'une façon générale que l'ozone possède un pouvoir oxydant beaucoup plus puissant que l'oxygène : il agit comme l'oxygène à l'état naissant et paraît devoir cette action justement à son peu de stabilité et à la facilité avec laquelle il se décompose surtout en présence des composés organiques.

C'est de cette propriété oxydante énergique que découlent toutes les applications de l'ozone.

CHAPITRE II

L'OZONE ATMOSPHÉRIQUE

L'ozone existe à l'état libre dans l'air atmosphérique. On peut en constater la présence au moyen de papier amidonné imprégné d'iodure de potassium qui bleuit par déplacement de l'iode en présence de l'ozone.

En 1878, M. Berthelot a reconnu que les tensions électriques faibles, comme celles qui se produisent dans l'atmosphère, donnaient lieu à une production d'ozone.

De même, il se forme encore de l'ozone dans les oxydations lentes qui se font à froid sans dégagement de chaleur.

Il faut noter l'influence de l'état hygrométrique de l'air et l'influence des orages.

La teneur en ozone de l'air atmosphérique varie et subit de nombreuses influences.

Les saisons sont un des facteurs les plus importants.

Au printemps, la proportion d'ozone atteint un maximum, descendrait en été et passerait par un minimum en automne et en hiver (Houzeau).

Doit-on rapprocher cette influence des saisons de l'activité de la végétation ?

Bien que l'on n'ait pu prouver la production d'ozone par les végétaux, on ne peut s'empêcher de remarquer que les lieux boisés sont plus riches en ozone que les lieux découverts.

Cette richesse en ozone des lieux boisés est surtout accentuée dans les forêts plantées d'arbres d'essences résineuses (les forêts de pins des Landes).

L'ozone est plus abondant dans la campagne que dans les villes où l'on n'en trouve peu ou point.

Ce défaut d'ozone dans les agglomérations peut s'expliquer par l'abondance des poussières organiques qui sont une des principales causes de sa destruction.

En général, on peut dire que plus l'air est pur, plus il est privé de poussières organiques et plus il est riche en ozone. L'air de la mer et l'air des montagnes, airs très purs, en contiennent aussi de fortes proportions.

CHAPITRE III

PRODUCTION DE L'OZONE

Nous venons de voir que l'ozone atmosphérique prenait naissance spontanément dans certaines conditions déterminées.

Il était rationnel, pour obtenir de l'ozone artificiellement, de chercher à imiter la nature et de s'efforcer de réunir les meilleures conditions susceptibles de donner naissance à ce gaz.

Toutes les méthodes de production, soit de laboratoire, soit industrielle, se retrouvent en principe dans la nature. On peut les résumer ainsi :

1° *Méthode par oxydation lente de certains corps*, comme le phosphore et l'essence de térébenthine ;

2° *Par la chaleur*, dans certaines combustions vives.

3° Sous *l'influence de sels radio-actifs* en présence de l'oxygène ;

4° Par diverses *réactions chimiques* (bioxyde de baryum, permanganate de potasse, les persulfates, l'acide ozonique et le fluor).

5° *Par des procédés électro-chimiques* et généralement par *électrolyse* de solutions acides ou salines ;

6° *Enfin par l'électricité.* C'est cet agent qui jusqu'à présent est le plus employé dans la fabrication de l'ozone.

Les procédés électriques sont nombreux. Soit que l'on agisse par la décharge, par les étincelles ou les effluves pour transformer l'oxygène en ozone.

Nous allons revoir tous ces procédés avec un peu plus de détails.

Production de l'ozone par les oxydations lentes

L'oxydation lente du phosphore dans l'air humide dégage 125 calories : des bâtons de phosphore plongés à moitié dans l'eau s'oxydent lentement en donnant de l'acide phosphorique ; l'eau dans laquelle ils plongent renferme un peu de peroxyde d'hydrogène et une certaine proportion d'ozone. Il est à remarquer que cette réaction exige la présence de vapeur d'eau et n'a pas lieu avec de l'oxygène pur et sec. De même les phénomènes de phosphorescence du phosphore paraissent liés à la production de l'ozone et les conditions qui, comme la sécheresse, empêchent la formation d'ozone, sont aussi un obstacle à la phosphorescence. La température influe aussi : à 0° la production est nulle et elle augmente progressivement pour être abondante vers 20°.

C'est sur ce principe qu'était basée la plus ancienne méthode de préparation de l'ozone, aujourd'hui abandonnée tant à cause de son faible rendement qu'à cause de l'impureté du produit obtenu.

Préparation de l'ozone par la chaleur

MM. Troost et Hautefeuille ont préparé l'ozone en faisant passer un courant d'oxygène dans un tube en porcelaine chauffé à 140°, et traversé dans son axe par un tube d'argent refroidi par un courant d'eau : ce tube d'argent est lui-même traversé par un tube de petit diamètre communiquant avec l'espace annulaire du tube de porcelaine. Le courant gazeux, chauffé à 1400° est aspiré par ce tube de faible diamètre : l'ozone formé à cette température étant brusquement refroidi n'est pas détruit au fur et à mesure de sa production et l'on peut recueillir de l'oxygène ozoné.

On obtient encore de l'ozone par calcination des sels métalliques.

Production d'ozone en présence de sels radio-actifs.

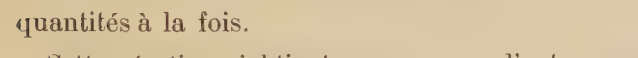
Si l'on conserve un sel radio-actif, comme du chlorure de baryum radifère dans un flacon bouché, on sent nettement une odeur d'ozone lorsque l'on débouche le flacon. Cette odeur se dissipe mais redevient perceptible si l'on referme le flacon pendant quelque temps.

Il est à remarquer que cette radio-activité ne s'exerce que sur l'oxygène directement en contact avec le sel actif. Les rayons de Becquerel qui sortent d'une ampoule scellée contenant du radium, n'ont aucune action sur l'oxygène pour le transformer en ozone.

Procédés de préparation de l'ozone par réactions chimiques

Diverses réactions chimiques sont susceptibles de donner naissance à de l'ozone.

a) *Par réaction de l'acide sulfurique monohydrate sur le bioxyde de baryum*, en opérant à une température inférieure à 75°, on obtient de l'oxygène ozoné.



$$4\ SO^4\ H^2 + 4\ Ba\ O^2 = 4^5\ SO^4\ Ba + 4\ H^2\ O + O + O^3$$

Pour éviter la limitation de la réaction par hydratation de l'acide sulfurique, il faut n'opérer que sur de petites quantités à la fois.

Cette réaction s'obtient encore avec d'autres peroxydes, tels que ceux de zinc, de magnésium, de sodium et de potassium. Le rendement de cette méthode est toujours très faible.

b) *Par le permanganate de potasse*, sur lequel on fait réagir de l'acide sulfurique. Ce procédé doit être conduit avec précaution pour éviter la décomposition brusque de l'anhydride permanganique qui se forme.

c) *Par les persulfates.*—Les persulfates sont assez instables surtout dans l'air humide, notamment les persulfates alcalins et le persulfate d'ammonium qui se décompose facilement à chaud, en donnant un abondant dégagement d'oxygène et d'ozone.

d) *Par distillation dans le vide d'eau oxygénée* en solution concentrée.

Après avoir épuisé par l'éther une solution à 50 0/0

d'H^2O^2, on soumet l'extrait à la distillation dans le vide, on obtient une grande quantité d'ozone (Brüll).

D'après M. Bach, l'extrait soumis à la distillation serait l'acide ozonique $H^2 O^4$.

e) *Par le fluor.* — Le fluor décompose l'eau, s'empare de l'hydrogène et met en liberté l'oxygène qui se polymérise à basse température et se transforme en ozone.

$$6\ Fl + 3\ H^2\ O = 6\ HFl + O^3$$

La réaction est très sensible, et il suffit de laisser tomber quelques gouttes d'eau dans une atmosphère de fluor pour voir apparaître la teinte bleue caractéristique de l'ozone.

Pratiquement, on fait arriver le fluor par un tube en platine dans un barboteur contenant de l'eau maintenue à 0°.

La concentration de l'ozone obtenu dépend de la rapidité du courant de fluor ; on obtient ainsi de fortes proportions d'ozone (14 o/o) et, fait important l'ozone ainsi obtenu ne renfermerait pas trace de composés oxygénés de l'azote.

Actuellement, où la fabrication du fluor devient plus pratique et peu coûteuse, ce procédé de préparation de l'ozone mérite de fixer l'attention et il est à prévoir que cette méthode recevra son application dans la pratique.

Préparation de l'ozone par les procédés électro-chimiques

La décomposition de l'eau par électrolyse donne naissance à de l'ozone : pour recueillir cet ozone, il faut se pla-

cer dans des conditions particulières qui évitent la destruction de l'ozone formé. Les électrodes doivent être faites d'un métal inattaquable par l'ozone, en platine iridié par exemple et l'eau ne doit contenir aucune trace de matières organiques susceptibles de s'oxyder en présence de l'ozone.

De plus l'électrolyte devra être refroidi. On peut employer soit de l'eau acidulée d'acide sulfurique, soit une solution de permanganate de potasse acidifiée, soit une solution saturée d'acide chromique.

Préparation de l'ozone par les procédés électriques

La plupart des procédés de fabrication employés couramment aujourd'hui, pour ne pas dire tous, empruntent à l'électricité l'énergie nécessaire à polymériser l'oxygène. Le principe de cette polymérisation peut s'énoncer ainsi : lorsqu'on fait passer une série d'étincelles électriques à travers de l'oxygène pur, il y a transformation partielle en ozone.

Dans un procédé aussi simple le rendement serait faible parce que la réaction serait limitée par l'échauffement du milieu qui détruirait l'ozone au moment de sa formation.

La nature du courant employé a une influence sur la proportion d'ozone produite. De même on devra tenir compte de la nature de la décharge. Sous forme d'étincelle ou d'aigrette, on n'obtiendra qu'un faible rendement d'ozone. Au contraire, une décharge obscure et silencieuse, sous forme d'effluve électrique, donnera de l'ozone en beau-

coup plus forte proportion. Dans la pratique, c'est donc aux appareils à effluve que l'on aura recours.

Malgré tout, avec l'effluve, comme avec les autres sortes de décharge, la réaction sera toujours limitée ; toujours il se produit un équilibre entre la production de l'ozone et sa destruction spontanée.

Cette limitation est moins rapide si l'on opère à basse température : c'est encore une des raisons qui feront préférer l'effluve, décharge qui dégage moins de chaleur que l'étincelle. Un générateur d'ozone devra donc se composer de deux électrodes entre lesquels se produit une effluve, le tout dans une enceinte close où l'on fait passer un courant d'air ou d'oxygène pur. On devra chercher à éviter, entre les électrodes, la formation d'arcs voltaïques ou d'étincelles : c'est pourquoi, dans certains appareils, on intercale entre ces électrodes des cloisons isolantes ou dielectriques. On peut employer pour la production de l'effluve, toutes sortes de courants : machines électrostatiques, condensateurs électrophores, piles, bobines d'induction, transformateurs, machines à courants continus ou alternatifs. La seule condition nécessaire est que la tension du courant fourni soit suffisante.

Nous ne nous étendrons pas plus amplement sur le choix du courant. Nous ajouterons simplement que les machines statiques sont employées quelquefois en vue d'applications médicales. On leur préfère généralement les bobines d'induction.

On a cherché à obtenir un rendement plus grand d'ozone en élevant la tension du courant : on s'est alors servi de transformateurs qui donnaient des courants d'une tension

atteignant jusqu'à 50.000 volts. L'ozone fourni était très impur et contenait de fortes proportions de vapeurs nitreuses : de plus les ozoneurs étaient rapidement hors de service, si bien que finalement le rendement était moins bon. Industriellement, pour produire de grandes quantités d'ozone, on se sert de machines à courants alternatifs conjugués avec des transformateurs.

Générateurs électriques d'ozone

En général, un générateur électrique d'ozone, ou ozoneur, peut se résoudre à un condensateur dont les armatures sont soumises à des potentiels égaux et de signe contraire. La décharge électrique se produit sous forme d'effluve en polymérisant l'oxygène de l'air situé entre les deux électrodes du condensateur.

C'est sur ces principes que repose la construction de tous les ozoneurs. Ce qui varie, c'est la forme des électrodes et la tension du courant employé.

Pour obtenir un fort rendement, on devra employer des électrodes à large surface : mais comme d'autre part l'effluve se produit plus difficilement entre des surfaces planes et il faut, pour un même rendement, employer des courants de tension plus forte. C'est ce qui a conduit à construire des ozoneurs en variant la forme des électrodes.

Dans certains appareils et pour éviter la formation d'arc voltaïque, on a interposé entre les électrodes des lames isolantes soit solides, soit liquides.

Ces lames, ou dielectriques, à vrai dire, sont d'une cause déperdition de tension et affaiblissent le rendement ; la

matière dont elles sont formées influe aussi sur la résistance qu'elles opposent à l'effluve, partant, au rendement. On devra encore chercher à éviter l'échauffement des électrodes qui est une cause de destruction de l'ozone. On y arrive en refroidissant soit les dielectriques, soit le gaz à ozoner, soit en augmentant la vitesse de l'air à ozoner. On doit plutôt chercher à produire une grande quantité d'ozone dilué, qu'une quantité concentrée mais plus faible.

Les types de générateurs électriques d'ozone sont très nombreux.

Laissant de côté les grands générateurs industriels, nous nous occuperons plus spécialement des petits générateurs d'ozone et parmi ceux-ci, surtout de ceux qui sont construits plus spécialement en vue d'applications médicales.

Les petits générateurs d'ozone peuvent être rangés en deux catégories.

1° *Ceux qui utilisent le courant de machines statiques ;*

2° *Ceux qui utilisent le courant de bobines d'induction.*

Les appareils de cette deuxième catégorie comprennent des types très variés et l'on peut entre eux distinguer :

a) *Les ozoneurs à électrodes plans, à pointe, à tiges ou à hélice ;*

b) *Les ozoneurs à lame liquide ;*

c) *Les ozoneurs à électrodes en poudre conductrice ;*

d) *Les ozoneurs à tube à vide.*

CHAPITRE IV

GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES D'OZONE

Ozoneurs électro-statiques

Les ozoneurs électro-statiques, reposant sur les mêmes principes, se ressemblent tous ; nous nous bornerons à décrire l'appareil de Chardin.

Cet appareil se compose d'un ballon de verre dans lequel on peut faire passer un courant d'air : cet air insufflé au moyen d'une poire sort par une embouchure fixée à la partie supérieure. Ce ballon contient deux électrodes en aluminium en forme de boule, entre lesquelles jaillit l'effluve.

Le courant, produit par une machine statique, passe, avant d'arriver aux armatures intérieures du ballon, par deux armatures extérieures dont on peut faire varier la distance.

Le système conducteur est isolé par des supports en ébonite et relié aux pôles de la machine statique par des chaînes.

Ozoneurs pour courants d'induction

a) *Ozoneurs à électrodes plans, à pointes, à tiges ou à hélices.* Le premier ozoneur de ce type, est le *tube ozoneur* Siemens, construit en 1857. Il se compose de deux tubes de verres concentriques laissant entre eux un espace annulaire. Le tube extérieur était revêtu extérieurement d'une feuille d'étain formant armature : le tube intérieur portait à sa face intérieure une seconde feuille d'étain qui constituait le second électrode. Ces deux feuilles étaient mises respectivement en communication avec les deux pôles d'une bobine d'induction. Le courant d'air qui passait dans l'espace annulaire compris entre les deux tubes s'ozonisait.

L'ozoneur Babo est une modification du tube Siemens dans lequel on a augmenté la surface des électrodes. Un faisceau de tubes de verre traversés chacun par un fil métallique était disposé à l'intérieur d'un gros tube de verre dans lequel on faisait passer un courant d'air. On faisait communiquer la moitié des fils métalliques avec l'un des pôles d'une bobine d'induction, l'autre moitié avec l'autre pôle.

Nous mentionnerons simplement les ozoneurs de Beanes et de Ladd à électrodes plans.

Houzeau construisit un appareil qui donna de meilleurs résultats. Son ozoneur se compose d'un tube de verre de faible diamètre de 1 mètre de longueur environ. Dans ce tube rentre à frottement, un fil de platine long de 40 centimètres fixé à la partie supérieure qu'il traverse.

A l'extérieur du même tube de verre est enroulé en spi-

rale un autre fil de platine plus fin, long de 2 mètres environ, qui forme la deuxième armature. Le tube est parcouru par un courant lent d'oxygène (1 litre et demi par heure), et les deux fils de platine sont reliés respectivement aux deux pôles d'une bobine de Kuhmkorff, donnant 2 à 3 centimètres d'étincelle et alimentée par une batterie de six éléments Bunzen.

Au moyen de cet appareil, on peut obtenir 60 à 120 milligrammes d'ozone par litre de gaz suivant qu'on opère à + 15° ou à — 30°.

En emprisonnant tout cet appareil dans un tube de verre de diamètre strictement suffisant et en faisant ainsi circuler l'oxygène dans cet espace annulaire, on obtient un rendement bien supérieur.

Kordy construisit un appareil qui utilisait un courant alternatif à quatre périodes.

L'ozoneur Seguy se compose essentiellement d'un tube de verre ouvert à ses deux extrémités et muni intérieurement et extérieurement d'hélices en fil d'aluminium : chacune de ces hélices sont reliées à l'un des pôles d'une bobine d'induction. Plusieurs de ces tubes peuvent être réunis dans un tube de plus forte dimension et dans lequel on fait passer un courant d'air au moyen d'une poire.

Le docteur Huguet construisit un ozoneur en forme de deux cloches concentriques et d'un cylindre de verre également concentrique ; les armatures étaient formées par des feuilles métalliques appliquées l'une sur la face interne du cylindre, l'autre sur la face externe de la plus interne des deux cloches. L'air aspiré passait, après filtration sur du coton, entre le cylindre et la cloche, où il s'ozonisait.

A sa sortie, on pouvait le distribuer suivant les besoins, après l'avoir fait barboter dans des substances médicamenteuses diverses.

M. le docteur D. Labbé, après s'être servi de l'appareil de Houzeau, le modifia complètement et en améliora le rendement.

Un tube de verre de 20 centimètres de long, de 12 millimètres de diamètre et de 1 millimètre d'épaisseur est garni, sur sa face intérieure d'une feuille d'aluminium : cette feuille reliée à l'un des pôles d'une bobine de Ruhmkorff donnant 3 millimètres d'étincelle, constitue l'un des électrodes. Le second électrode est formé par un fil d'aluminium de 1 millimètre de diamètre environ qui s'enroule en spirale autour du tube de verre dont il fait à peu près soixante fois le tour.

Tout cet ensemble, le tube de verre et ses deux armatures métalliques, feuille et spirale d'aluminium, sont placés dans un tube de verre de 20 à 25 millimètres de diamètre recourbé et muni d'une armature en verre qui peut recevoir un pavillon pour les inhalations.

L'effluve se produit entre les deux armatures métalliques. L'air qui circule dans tout l'appareil s'ozonise et sort par le pavillon.

Le tout est placé sur un support vertical muni de bornes électriques. Cet appareil produit une forte proportion d'ozone chimiquement pur et exempt de produit nitreux.

Ces ozoneurs avaient tous ainsi que M. Labbé l'a signalé lui même dans un article paru dans la *Médecine Infantile* (juin 1905), le grave inconvénient de nécessiter une surveillance extrêmement sévère durant les inhalations. En

effet, le malade devait inspirer dans l'embouchure de l'appareil et expirer au dehors sous peine de refouler l'ozone au moment de l'expiration et de le laisser perdre par l'autre extrêmité du tube.

Cet inconvénient était presque irrémédiable pour l'application des inhalations aux jeunes enfants. Il fallait, en effet les approcher de l'embouchure au moment de l'inspiration pour les en éloigner au moment de l'expiration, ce qui

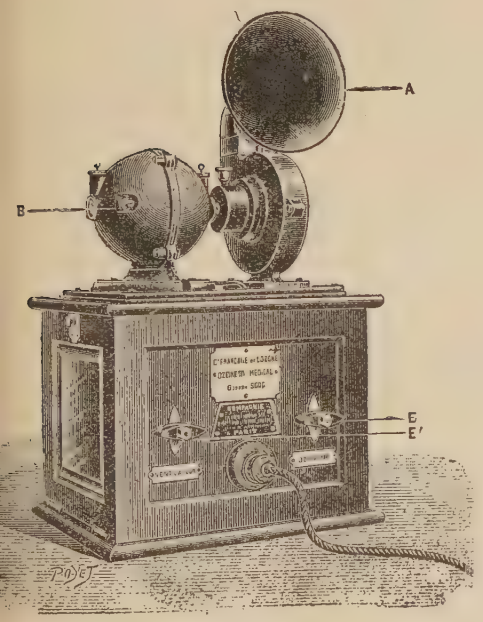


Fig. I

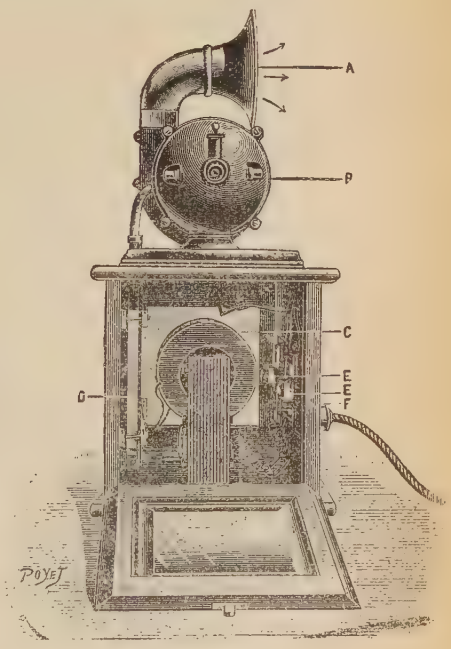


Fig. II

demandait une scrupuleuse attention difficile à demander à des soins mercenaires ou inintelligents.

C'est pour combler ces lacunes que M. Labbé a fait construire par M. Otto, directeur de la Compagnie de l'ozone, le nouvel appareil ozoneur qui est aujourd'hui adopté.

Cet appareil se compose :

1° D'un transformateur à haute tension C, qui reçoit le courant du secteur à 110 volts pour rendre à ses pôles de sortie un courant de 25.000 volts ;

2° De deux surfaces dielectriques D, où se produisent les effluves de haute tension ;

3° D'un ventilateur électrique B, qui vient aspirer l'air ozoné par les effluves et le répandre au dehors par une embouchure en forme de pavillon A.

Grâce à cette disposition et au ventilateur, le courant d'air ozoné est assez fort pour ne pas être refoulé par l'expiration du malade : du reste celui ci doit respirer à une certaine distance du pavillon.

Chardin a construit des ozonateurs portatifs, dans lesquels il a réuni les piles, la bobine d'induction et l'ozoneur proprement dit dans une même enveloppe, Son ozoneur est constitué de lames d'aluminium séparées par des plaques de verre entre lesquelles circule l'air à ozoner.

b) *Ozoneurs à lames liquides.* Tous les appareils à lames liquides sont des appareils de laboratoire et qui n'ont pas reçu d'applications dans la pratique médicale ; aussi nous bornerons nous à en indiquer le principe. Ils sont en général formés de tubes en verre, concentriques : les espaces annulaires sont remplis d'un liquide conducteur (mercure, chlorhydrate de chlorure d'antimoine, ou tout autre liquide bon conducteur). C'est ce liquide qui, répandu en lames minces, constitue les électrodes. Les appareils de Brodie de Thénard, de Berthelot sont construits suivant ces données.

c) *Ozoneurs à poudre conductrice ou métallique.* Dans

ces appareils, les électrodes sont formés de poudres conductrices.

L'ozoneur Boillot est formé de trois tubes concentriques. Le tube central, rempli de graphite, en poudre, en communication avec l'un des pôles d'une bobine d'induction forme l'un des électrodes. Ce tube est entouré d'un second tube : dans l'espace annulaire laissé libre, circule l'air à ozoniser. Enfin le deuxième électrode est formé par de la poudre de graphite.

Dans l'appareil Châtelain, les armatures sont formées de limaille de fer. Le rendement de ces appareils est assez élevé.

d) *Ozoneurs à tube à vide.* C'est en 1893 que les Drs Oudin et Andréoli employèrent pour la première fois les tubes à vide dans la construction des générateurs d'ozone.

Le tube générateur d'ozone d'Andréoli se compose d'un tube de verre fermé à ses deux extrémités, traversé dans toute sa longueur par une tige métallique formant électrode : dans ce tube, le vide a été fait.

L'extérieur de ce tube se trouve entouré d'une armature composée de disques d'aluminium faiblement espacés les uns des autres, et communiquant entre eux. Le bord intérieur de ces disques est taillé à dents de scie et ces pointes sont maintenues à 1 millimètre environ de la surface du tube. Le tout est placé dans une enceinte close où l'on fait passer l'air à ozoniser. Cet appareil offre d'assez gros avantages. Il fournit une forte proportion d'ozone pur, et l'appareil ne s'échauffe pas. Le tube devient lumineux pendant le passage du courant.

Le Dr Oudin construisit avec M. le Dr D. Labbé un ozoneur à grand rendement, en transformant d'une façon particulière le courant à haute fréquence.

L'ozoneur « se compose d'un cylindre extérieur de verre autour duquel est enroulée la spirale du fil secondaire, en tenant compte que le rapport de capacité et de self-induction doit être rigoureusement proportionnel à celui de la spirale primaire. Dans ce cylindre et parallèlement à son axe est disposé un autre tube de verre dans lequel le vide a été fait et qui sert de deuxième armature à l'ozoneur ». Dans cette disposition, le rendement est le même que si à l'intérieur du second tube se trouvait une spirale absolument identique à la première. Pendant le passage du courant, le tube est sillonné de puissantes effluves, qui l'éclairent d'une façon uniforme. Ce dispositif donne un rendement presque double de celui des appareils ordinaires.

Dans l'ozoneur de Gaïffe, les armatures métalliques sont supprimées et remplacées par des tubes de verre où le vide a été fait.

Le tube ozoneur de Châtelain est formé de trois tubes concentriques ne communiquant pas entre eux. Le vide est fait dans le petit tube intérieur qui est mis en communication avec l'un des pôles du secondaire de la bobine. Il est également fait dans l'espace annulaire extérieur, qui communique avec le second pôle de la bobine d'induction. L'ozone se forme dans l'espace intermédiaire ou l'air circule.

L'appareil Cousteau offre quelque ressemblance avec ceux du Dr Oudin et de Andréoli.

Un tube de verre fermé et vidé sert d'électrode. Ce tube

est entouré, à 2 ou 3 millimètres, d'un second tube sur lequel est enroulée une spirale qui constitue le deuxième électrode. L'effluve se produit dans l'espace annulaire qui existe entre les tubes et ozonise l'air qui y circule.

CHAPITRE V

ACTION DE L'OZONE SUR L'AIR ET SUR L'EAU

I

L'ozone possède le pouvoir d'annihiler l'odeur de certaines substances : en dehors de ce pouvoir désodorisant, l'ozone agit encore sur l'air comme désinfectant et stérilisant. Son pouvoir désodorisant est très puissant puisque 16 litres d'ozone suffirent à Scoutetten pour faire disparaître d'une façon complète toute trace de produits ammoniacaux dégagés en quarante-huit heures par deux tas de fumier dans une salle de l'hôpital de Metz de 1.100 mètres cubes. Tous les gaz odorants, hydrogène sulfuré et hydrogène carboné, et gaz ammoniacaux avaient été détruits.

Son pouvoir microbicide n'est pas moins important ; cependant cette action microbicide dépend beaucoup de la teneur de l'air en ozone et de la durée du temps de contact. De nombreuses expériences furent faites pour arriver à déterminer le pouvoir microbicide de l'ozone.

Chapuis recueillit des poussières atmosphériques sur des bourres d'ouate : une partie seulement de ces bourres était soumise à l'action de l'ozone. Par ensemencement sur

bouillon de levure de bière, il n'obtenait de cultures qu'avec les poussières des bourres non soumises à l'action de l'ozone.

Dans de l'air renfermant 1 millig. 5 à 2 milligrammes d'ozone, par litre, la bactéridie charbonneuse, le bacille d'Eberth, le staphylocoque, le bacille de Löffler, les spores d'aspergillus niger, ne se développent pas en culture. Les cultures meurent au bout de cinq jours sauf celles d'aspergillus niger.

Les cultures de charbon sont ralenties dans leur développement au bout de quarante-huit heures seulement et tuées au bout de quatre jours.

Pour que cette action soit efficace, il faut employer de l'ozone en concentration suffisante (0 millig. 5 au moins suivant Christmas) : de plus, l'action est beaucoup plus rapide et plus forte à la surface des cultures que dans les couches profondes.

De tout ce qui précède, on peut donc conclure que pour avoir une action utile, il faut employer une concentration d'ozone le plus fort possible, en tenant pourtant compte des maxima thérapeutiques, au delà desquels l'atmosphère ozonée deviente suffocant et irritante.

Il faudra obtenir un contact aussi parfait que possible entre l'air ozoné et l'air à stériliser, et enfin il faudra prolonger le contact assez longtemps.

Une cause d'insuccès dans la stérilisation de l'air est la présence en forte proportion de poussières organiques. Ces poussières organiques ont la propriété de décomposer l'ozone en oxygène, inactif vis-à-vis des colonies microbiennes.

Enfin, on peut encore signaler l'action de l'ozone sur l'oxyde de carbone. Sous l'influence de l'ozone, ce gaz toxique serait transformé en acide carbonique.

Ces trois actions, désodorisante, microbicide et purificatrice, ont conduit à employer l'ozone pour l'assainissement des locaux où l'air peut être rapidement vicié, hôpitaux, ateliers, écoles, etc.

C'est ainsi qu'à l'hôpital Boucicaut on installa sous la direction du Dr Labbé en 1899, tout un ensemble d'appareils destinés à ozoner 1.400 mètres cubes d'air à l'heure.

Actuellement, la Société du Métropolitain est en train de faire des essais de stérilisation de l'air des souterrains au moyen de l'ozone. Des appareils sont installés et fonctionnent, à la station du Père-Lachaise.

Des appareils de dimension réduite ont aussi été construits pour l'assainissement des appartements, mais pour ce dernier usage, on utilise plutôt la production de l'ozone par l'oxydation lente des huiles essentielles.

II

L'action stérilisatrice de l'ozone sur l'eau est liée aux mêmes conditions que son action stérilisatrice sur l'air : moins l'eau est riche en matières organiques susceptibles de détruire l'ozone en s'oxydant, et plus ce pouvoir microbicide est efficace.

Les premiers essais, faits par M. de Méritens datent de 1886 : les procédés employés étaient rudimentaires mais donnèrent malgré cela des résultats encourageants.

C'est en 1893 que MM. Schneller et Van der Sleen

installèrent à Oudshoorn, en Hollande, le premier appareil industriel pour la stérilisation de l'eau par l'ozone.

En France, une installation semblable fut faite à Saint-Maur pour l'épuration des eaux de la Marne, en 1897 par Tindal.

Les résultats obtenus furent des plus significatifs, puisque dans les essais d'ensemencement, presque toutes les fioles restèrent stériles et que les quelques germes qui se développèrent furent toujours du bacillus subtilis dont la résistance à tous les procédés de stérilisation est remarquable et qui du reste n'est pas pathogène.

Des expériences conduites à Lille, par MM. Abraham et Marmier, donnèrent identiquement les mêmes résultats ; seul le bacillus subtilis résistait. Tous les autres germes saprophytes ou pathogènes étaient détruits.

Cette stérilisation était obtenue par de l'air ozoné contenant 5 à 6 milligrammes d'ozone par litre.

L'ozone agit encore sur les corps qui peuvent se trouver dans l'eau, en modifiant leur composition chimique par oxydation. L'hydrogène sulfuré, gaz toxique qui se trouve en dissolution dans certaines eaux est transformé en sulfate sous l'influence de l'ozone.

L'ammoniaque est transformée en nitrites ou en nitrates.

En somme l'action chimique de l'ozone, loin de produire dans l'eau des composés nuisibles détruirait au contraire des produits toxiques.

Bien plus, les expériences de MM. Roux et Vaillard, puis celles de Van Ermengem, ont prouvé que l'ozone détruisait aussi les poisons d'origine microbienne, les toxines et les ptomaïnes.

L'ozone agit encore sur les eaux par son pouvoir décolorant et son pouvoir désodorisant : une eau souillée, trouble, colorée, devient limpide, inodore et agréable à boire après oxygénation par l'ozone. Cependant il faut remarquer que dans ces cas particuliers, la dépense d'ozone nécessaire serait plus considérable.

Il était encore intéressant de se rendre compte si l'eau, traitée par l'ozone, ne se chargeait pas de substances nuisibles. Tout d'abord, il est évident que l'on doit employer pour la stérilisation de l'eau, de l'ozone pur ne contenant pas de composés nitreux. Nous avons vu, qu'il était possible d'éviter la formation de ces composés nitreux dans les générateurs d'ozone. Un autre corps dont il faut éviter la formation serait l'eau oxygénée.

En effet, par ozonisation de l'eau distillée, il se forme de l'eau oxygénée : mais, dans les eaux ordinaires, de source ou de rivière, il y a toujours suffisamment de matières organiques pour empêcher la formation de l'eau oxygénée.

La présence d'ozone dans l'eau serait elle-même nuisible : cet inconvénient se trouve évité à cause du degré extrêmement faible de solubilité de l'ozone et d'autre part, à cause de la grande instabilité. L'ozone qui ne serait pas détruit par les matières organiques se décomposerait et se transformerait en oxygène. Cet apport d'oxygène est encore un avantage de l'ozonisation de l'eau, car il en augmente la digestibilité.

Dans les appareils employés à la stérilisation de l'eau par l'ozone, on devra rechercher à obtenir un contact le

plus intime possible entre l'ozone et l'eau. Il faudra employer de l'ozone en forte concentration.

Mais nous n'avons pas à rentrer dans le détail des procédés industriels employés pour la stérilisation de l'eau par l'ozone.

CHAPITRE VI

ACTION PHYSIOLOGIQUE DE L'OZONE

L'ozone, en raison même de sa constitution, doit agir sur l'organisme comme le ferait l'oxygène à l'état naissant. Nous allons passer en revue son action sur les différentes fonctions.

a) Action sur la respiration. — A cause de ses énergiques propriétés oxydantes, l'ozone est dangereux à respirer à doses élevées : il provoque la toux, de l'oppression, des nausées et des vomissements.

A doses moins élevées, il agit plutôt comme un excitant utile ; il accélère la respiration et augmente les échanges.

Autrefois des doses de 2 milligrammes d'ozone étaient considérées comme nuisibles : on observait de la bronchite, et si l'on continuait les inhalations pendant un temps assez long, on arrivait à des accidents graves, voire mortels : dépression du système nerveux, ralentissement de la respiration, diminution des échanges et asphyxie. L'autopsie des animaux d'expérience montrait des lésions de l'épi-

thélium pulmonaire qui était même parfois détruit. Mais M. le Dr D. Labbé a montré, dès 1887, que l'ozone n'était nuisible à la dose de 2 milligrammes qu'en raison de son impureté. L'ozone employé était en effet préparé par le phosphore et contenait des vapeurs fort toxiques d'acide phosphorique.

Quand l'ozone est pur, les quantités qui autrefois passaient pour dangereuses, sont parfaitement supportées et provoquent au contraire une augmentation des échanges et une sensation de bien-être général.

Le Dr Labbé a pu respirer, sans ressentir la moindre irritation, de l'air ozoné renfermant un dixième de milligramme par litre, et cela pendant une demi-heure.

Ainsi, à condition que l'ozone employé soit pur, il est parfaitement supporté en inhalations : c'est du reste sous cette forme qu'il est employé le plus souvent en thérapeutique.

b) *Action sur le sang et sur la circulation.* — C'est sur le sang que l'ozone paraît avoir son action la plus importante.

L'ozone agit tout d'abord sur la teneur du sang en oxyhémoglobine. D'après les nombreuses observations du Dr Labbé, absorbé à dose convenable, l'ozone augmenterait la proportion d'oxyhémoglobine jusqu'au taux normal : une fois ce chiffre obtenu, la proportion d'oxyhémoglobine reste stationnaire malgré de nouvelles doses d'ozone.

L'ozone agit encore sur le nombre des hématies et des leucocytes. Le nombre des hématies va croissant, tandis qu'au contraire le nombre des leucocytes va en diminuant.

c) *Action sur la nutrition.* — L'ozone augmente considérablement l'activité de toutes les oxydations et de toutes les combustions de l'organisme. La tension artérielle s'élève ; le nombre des pulsations augmente (Dr Labbé, Dr Lagrange). D'une façon constante, on a trouvé une augmentation d'urée chez les sujets soumis à l'absorption d'ozone.

« L'ozone, dit M. le Dr Labbé, en rendant les oxydations plus énergiques, les combustions plus actives, nécessite un renouvellement des matériaux nutritifs ; d'où, très vite, augmentation de l'appétit qui prend même chez certains sujets des exigences inconnues jusqu'alors. Cette augmentation de l'appétit se traduit au bout de peu de temps par un accroissement de poids plus ou moins notable et variable suivants les sujets. »

CHAPITRE VII

APPLICATIONS DE L'OZONE A LA THÉRAPEUTIQUE

Des diverses propriétés de l'ozone, de son grand pouvoir oxydant, de son action énergique sur les différentes fonctions de l'organisme, on peut facilement prévoir toute l'importance que ce corps peut avoir comme agent thérapeutique.

Mais, tout d'abord, quelles sont les conditions que doit remplir ce corps pour être employé en thérapeutique ?

L'ozone, avant tout, doit être pur. Nous avons vu en effet tous les accidents que pouvait déterminer l'absorption d'ozone contenant des produits étrangers tels que dérivés nitreux ou acide phosphorique. Il faudra donc employer de l'ozone préparé à l'aide d'un appareil à effluve électrique.

La forme sous laquelle on emploie le plus souvent l'ozone, est la forme gazeuse, en inhalations. Nous avons vu que l'air atmosphérique contenait parfois de fortes proportions d'ozone. Dans certaines localités, placées dans des conditions spéciales, l'ozone peut se rencontrer à

dose thérapeutique et c'est à sa présence que l'on peut rapporter pour beaucoup l'effet bienfaisant des cures climatothérapie.

L'air des altitudes et l'air marin en sont particulièrement chargés. Certaines stations sont privilégiées à ce point de vue : Arcachon, par exemple, entre la mer et l'immense forêt de Landes possède une atmosphère spécialement riche en ozone (5 mm. 515 par 100 mètres cubes) (Dathil). Cette richesse extraordinaire s'explique par l'apport de l'ozone marin, par les vents du large et par la production très active d'ozone sous l'influence des essences résineuses des pins maritimes.

Dans la pratique on se sert habituellement de générateurs d'ozone donnant environ un dixième de milligramme d'ozone par litre d'air et en quarante secondes. Les inhalations sont prolongées pendant quinze minutes ; si bien que le sujet en traitement absorbe environ 2 milligrammes et demi d'ozone.

La dilution de un dixième de milligramme par litre d'air semble donner les meilleurs résultats puisque l'on a pu prolonger les inhalations pendant une demi-heure et absorber ainsi 5 milligrammes d'ozone sans observer d'accidents toxiques ou congestifs. (Dr D. Labbé et Oudin.)

Ces inhalations peuvent être faites une ou deux fois par jour, de préférence avant les repas.

Employé suivant ces règles, cet agent thérapeutique a donné des résultats excellents dans un grand nombre d'affections. D'une façon générale, on observe, dès le début du traitement que la respiration est facilitée et plus profonde : la poitrine se dégage, l'appétit augmente, la ten-

sion artérielle est régularisée et le malade éprouve une sensation de bien-être et un besoin d'activité plus impérieux. Le système nerveux participe aussi à cette influence bienfaisante : le sommeil est meilleur. D'autre part les excrétions sont augmentées : la perspiration cutanée se fait mieux, l'élimination de l'urée et de l'acide phosphorique augmente.

Dans certains cas, cette action bienfaisante ne se fait pas sentir de suite et le malade éprouve tout d'abord une sensation de fatigue et de gêne comparable à celle que l'on observe chez certains sujets, au début d'un séjour à la campagne. Cet état de dépression, que l'on peut éviter, d'ailleurs en commençant par des doses plus faibles, ne dure pas, et bientôt l'on constate l'amélioration de l'état primitif.

Quand on cesse le traitement, l'action de l'ozone semble se poursuivre. Cela tient sans doute, non pas tant à la durée de la diffusion de l'ozone qu'aux modifications que ce gaz à apportées dans l'organisation du malade en rendant le milieu plus résistant et impropre au développement des germes microbiens. Nous verrons dans la deuxième partie que la forme gazeuse n'a pas été seule employée pour l'ozone. Depuis longtemps on a cherché à fixer l'ozone dans des solutions que l'on faisait absorber au malade : solutions assez peu stables pour pouvoir restituer l'ozone dis sout à la température du corps humain.

Ces préparations trouveraient leur emploi chaque fois que les inhalations seraient inapplicables, par exemple en cas d'intolérance pulmonaire. Mais ces préparations seraient surtout utiles, dans les cas encore nombreux où l'on n'a

pas sous la main un ozoneur. Les praticiens des campagnes, les médecins coloniaux auraient à leur portée un nouvel agent thérapeutique qu'ils ne pouvaient employer jusqu'alors.

L'OZONE DANS LES MALADIES DES VOIES RESPIRATOIRES

L'ozone dans les maladies des voies respiratoires a donné d'excellents résultats. Depuis longtemps il a été employé dans le traitement de la tuberculose.

En 1886 De Renzi applique à des tuberculeux ce traitement : le Dr Birioukoff relate en 1888 quelques cas de phtisie améliorés par l'ozone.

En 1891 le Dr Collart (de Liège) rapporte cinq cas nettement améliorés.

En 1893, MM. les Drs Labbé et Oudin font à l'Académie de médecine une importante communication sur trente-huit cas de tuberculose soumis à l'ozonothérapie. Dans tous les cas, les auteurs ont constaté une amélioration durable ou temporaire, retour de l'appétit, disparition des sueurs, de la diarrhée, des vomissements.

Norris (*Méd. Journ.*, New-York, 1893) apporte sa contribution à cette étude.

En 1895, Sletoff publie un travail important portant sur cent quarante-sept observations. De cette étude il ressort que la toux du matin diminue, les crachats deviennent plus spumeux et se détachent plus facilement, l'appétit augmente. Le sommeil est plus profond, plus long et plus calme ; la fièvre est abaissée, les sueurs deviennent plus rares, moins abondantes ; l'oppression diminue. Les hémoptysies

s'espacent, disparaissent même. Dans tous les cas, on note une augmentation de forces et de poids.

Gessler (*Zestschrift des Stuttgaren Aertz*, 1897) conclut de ses observations que l'ozone entrave considérablement l'évolution des bacilles.

En 1900, le Dr Labbé confirme les résultats obtenus par lui en 1893.

Dans un certain nombre de cas, *la tuberculose*, surtout au deuxième degré, *a été arrêtée définitivement dans son évolution.*

Dès le début du traitement, avant même que l'état général du malade se soit amélioré, on constate une diminution du nombre des bacilles dans les crachats : les toxines sont neutralisées ; le taux d'oxyhémoglobine augmente, l'appétit revient et rapidement on observe, d'une façon constante, une augmentation de poids.

En 1899, le Dr Le Tanneur l'emploie avec succès dans le traitement de la pharyngite. Les Drs Labbé et Régnier ont encore appliqué avec succès l'ozone gazeux au traitement de la bronchite infantile et de nombreux praticiens l'employèrent dans le traitement de la coqueluche (Drs Labbé, Derecq (d'Ormesson), Doumer (de Lille), Vernay, Aug. Caillé (de New-York).

Dans cette dernière affection, les résultats ont été particulièrement remarquables. Après la première inhalation, le nombre des quintes de toux diminue, les vomissements cessent et l'état général s'améliore (Dr Labbé).

Les observations de MM. Drs Labbé et Oudin sont nombreuses et probantes.

Dans un mémoire présenté au Congrès International de

Paris en 1900, M. Labbé conclut « que les quintes de toux de la coqueluche, sous l'influence de l'ozone, sont rapidement modifiées, non seulement comme fréquence, mais aussi comme intensité et durée. L'angoisse respiratoire et la cyanose deviennent presque nulles et les vomissements disparaissent. Les enfants reprennent leur gaieté et leur bonne mine antérieure. Si pour une raison quelconque on suspend les inhalations d'ozone pendant un ou deux jours, les quintes reparaissent avec toute leur intensité. Le traitement étant repris, l'amélioration se manifeste à nouveau. Ce dernier fait prouve, d'une façon indiscutable, la réelle action de l'ozone dans la coqueluche. »

Il est cependant à remarquer que la première inhalation, dans les cas de coqueluche, provoque une quinte de toux. Mais il ne faut pas pour cela rejeter l'emploi de l'ozone, car l'accoutumance se fait vite et le nombre de quintes diminue rapidement.

M. le Dr Labbé a bien voulu nous donner quelques observations de traitement de coqueluche par les inhalations d'ozone. Toutes ces observations ont rapport à des cas de coqueluche soumis au traitement ozoné du huitième au quinzième ou au vingt-cinquième jour ; c'est-à-dire en pleine période d'augment et non en période de décroissance. Tous ces cas sans exception, ont été améliorés rapidement et guéris radicalement entre treize et vingt-trois jours de traitement.

M. Labbé nous a même cité le cas d'un enfant traité dans son cabinet, et guéri en une seule séance. Cet enfant, mal surveillé par sa mère, respira l'air ozoné à la sortie même du pavillon de l'appareil d'Otto. Quand M. Labbé

s'en aperçut, l'enfant était cyanosé ; il eut une quinte de toux extrêmement violente, s'en alla, ne revint plus. M. Labbé s'en inquiéta et fit prendre de ses nouvelles, il lui fut répondu que l'enfant était guéri.

Voici les observations prises en 1907, à l'hôpital de la Charité.

OBSERVATION I

André M..., âgé de cinq semaines, est atteint de coqueluche *depuis quinze jours*, est né quinze jours avant le terme, a été élevé au sein. Tousse depuis trois semaines. Quintes de coqueluche depuis quinze jours. Les quintes sont espacées de deux en deux heures. Cyanose et vomissements.

27 mai. — Première séance d'inhalation.

29 mai. — Troisième séance : amélioration sensible, deux quintes dans la nuit et une seule dans le jour. Poids 4 kgr. 380.

4 juin. — L'amélioration s'accentue, trois ou quatre quintes seulement et très légères. Poids 4 kg. 800.

10 juin. — Il tousse encore, mais n'a plus de quintes.

20 juin. — Le traitement est cessé et l'enfant est guéri. Soit au bout de *vingt-trois jours de traitement.*

OBSERVATION II

René N..., sept ans et demi, atteint de coqueluche *depuis quinze jours.* D'habitude bien portant. Il y a un an et demi, a été opéré de végétations adénoïdes.

13 mai. — A quatre quintes dans le jour et *dix-huit quintes* la nuit.

On commence le traitement par une séance de dix minutes.

14 mai. — Il n'a eu que quatre quintes dans la nuit. Deuxième séance d'inhalation.

15 mai. — Il n'a plus de quintes dans la nuit mais cinq dans la matinée.

16 mai. — Trois quintes dans la nuit.

Le traitement se poursuit toujours.

17 mai. — Deux quintes dans la nuit et quatre dans la matinée. Quatrième séance.

21 mai. — Les quintes ayant cessé depuis le 17 mai, on avait interrompu le trailement. Ce matin deux fortes quintes. On reprend les inhalations. L'état général est bon.

23 mai. — Trois quintes en tout et pas une dans la nuit.

24 mai. — Septième séance, trois quintes dans la nuit et trois dans la journée.

25 mai. — Huitième séance, depuis la veille il a eu trois quintes, dont pas une dans la nuit.

29 mai. — Trois quintes dans la nuit, pas une le jour.

7 juin. — Les quintes ont cessé. On prolonge le traitement jusqu'au 17 juin et l'on s'arrête : *l'enfant est guéri en vingt-quatre jours.*

OBSERVATION III

Marcel D..., huit ans. Coqueluche *depuis quinze jours*. Bien portant d'habitude. A quinze quintes dans la nuit et huit à dix le jour. Vomissements alimentaires et glaireux.

29 mai. — Première séance.

30 mai. — Deuxième séance.

1er juin. — Le nombre des quintes n'a pas diminué, mais elles sont beaucoup moins fortes. Quatrième séance.

6 juin. — Notable amélioration : tousse encore mais sans quintes.

17 juin. — Va très bien, n'a plus eu aucune quinte depuis le 15, cesse le traitement. *Guérison au bout de dix-huit jours de traitement.*

OBSERVATION IV

Gilbert C..., deux ans, coqueluche ayant débuté il y a *vingt-quatre jours*. Nombreuses quintes avec reprises et cyanose. La nuit les quintes s'espacent toutes les heures et durent de deux à trois minutes : dans le jour, elles s'échelonnent toutes les heures et demi.

L'appétit n'est pas modifié, mais d'habitude l'enfant mange peu.

Première séance d'ozone le 13 juin 1907.

17 juin. — Notable amélioration, n'a plus de quintes dans la nuit, et beaucoup moins dans la journée.

26 juin. — Dernière séance.

Guérison au treizième jour.

OBSERVATION V

Nelly G..., huit ans ; début de la coqueluche, il y a *dix jours*. Contamination probable par un album, sept ou huit quintes la nuit, une dizaine dans la journée. Légère bronchite et laryngite : trachéite catarrhale.

8 avril. — Dixième séance, amélioration notable, deux quintes dans la nuit, trois dans le jour.

Une seule quinte dans la nuit, le 10 avril, trois dans la journée.

20 avril. — Tout va bien ; elle ne tousse plus la nuit ; deux fois dans le jour, mais d'une toux banale et sans caractères spasmodiques.

On arrête le traitement *à la vingt-troisième séance. L'enfant est guérie.*

OBSERVATION VI

Jean L.... quatre ans. Coqueluche datant de *cinq jours.* Bien portant d'habitude, élevé au sein, vingt quintes le jour, autant la nuit. Vomissements alimentaires et glaireux.

29 mai. — Première séance d'ozone.

1er juin. — Quatrième séance ; plus de quintes dans la nuit, sept à huit dans la journée. L'appétit est revenu. L'enfant a mangé, ce qu'il refu sait auparavant.

7 juin. — N'a plus de quintes de coqueluche, mais tousse cependant un peu dans la journée.

10 juillet. — A cessé tout traitement. Va très bien, et ne tousse plus.

Guérison en treize jours.

OBSERVATION VII

Roger D..., vingt et un mois.

Coqueluche ayant débuté il y a une *quinzaine de jours.*

Environ dix quintes le jour. autant la nuit. Pas de vomissements : mais l'enfant ne mange pas, et maigrit énormément.

14 mars. — Première séance d'ozone.

15 mars. — Deuxième séance.

18 mars. — Troisième séance. Le nombre des quintes n'a pas diminué, mais l'enfant dort et mange bien mieux.

21 mars. — Continue à aller de mieux en mieux : n'a eu que deux quintes dans la nuit, et trois dans la journée d'hier.

22 mars. — Séance d'ozone.

28 mars. — Amélioration progressive, l'état général est notablement meilleur, l'enfant est gai, joue, mange bien et repose toute la nuit.

2 avril. — L'état général continue à s'améliorer ; dans la nuit une seule quinte assez forte.

10 avril. — Le malade va bien, deux quintes en vingt-quatre heures dont une très légère.

Traitement de trente-quatre jours.

OBSERVATION VIII

Robert A..., cinq ans et demi. Coqueluche datant de *huit jours*, deux quintes dans la nuit.

Bien portant d'habitude, élevé au sein et au biberon.

5 juin. — Première séance d'ozone.

6 juin. — Deuxième séance.

7 juin. — Troisième séance. Le malade va beaucoup mieux.

Trois jours d'inhalation.

OBSERVATION IX

Maurice M..., quatre ans. Coqueluche datant de *huit jours*. Nombreuses quintes sans répit, vomissements.

27 juin. — Première inhalation d'ozone.

3 juillet. — Amélioration notable, trois quintes dans la nuit, cinq dans la journée, mais légères et sans vomissements.

L'état général est bon, l'enfant mange avec beaucoup d'appétit. *Six jours de traitement.*

OBSERVATION X

Maurice T..., dix-huit mois. Coqueluche datant de *trois semaines.*

Elevé au sein, d'habitude bien portant, tousse depuis trois semaines, a trois quintes la nuit avec reprises et vomissements.

16 octobre. — Première séance.

21 octobre. — Va bien, n'a eu aucune quinte depuis la dernière séance.

26 octobre. — Bien que le malade tousse encore un peu, mais sans caractère de coqueluche, sans quintes, on cesse le traitement le dixième jour.

De toutes ces observations, nous voyons que l'ozone est appelé à rendre de grands services pour combattre la coqueluche.

Dans les catarrhes bronchiques et dans l'asthme, l'ozone soit pur, soit associé à des vapeurs d'essences diverses (eucalyptus, gaïacol) a été employé avec succès. Le Dr Moutier a obtenu la disparition de l'enrouement professionnel des chanteurs et le Dr Bezançon a eu d'excellents résultats chez les asthmatiques et les emphysémateux.

Dans les maladies de la nutrition les résultats obtenus ne sont pas moins satisfaisants.

Les anémies et les chloro-anémies sont rapidement améliorées sous l'influence des inhalations d'ozone. Le sang se modifie presque instantanément : le nombre des hématies augmente et sa teneur en oxyhémoglobine croît progressivement jusqu'à atteindre le taux normal.

Un quart d'heure d'inhalation suffit pour remonter de

1 0/0 le taux de l'oxyhémoglobine et cette amélioration persiste pendant vingt-quatre heures (Dr D. Labbé).

Dès 1864, Scelles de Mondesert préconisa l'emploi de l'ozone dans le traitement du *diabète* sucré ou de la *goutte*. Ce n'est pas douteux que cet auteur put obtenir des résultats satisfaisants. L'ozone activait les combustions organiques et agissait d'une façon heureuse sur l'activité des échanges nutritifs ; les affections diathésiques résultant d'un ralentissement de la nutrition, d'une mauvaise oxydation et élimination des déchets, et d'un vice dans les échanges nutritifs, devaient sûrement être améliorées.

Enfin, par son action sur l'oxyde de carbone, et par son action oxydante énergique, l'ozone trouvera en inhalations une application tout indiquée dans les *asphyxies*. Soit par les gaz toxiques, soit par obstacle à la respiration (strangulation ou immersion).

Cette action bienfaisante de l'ozone est si nette et si évidente, que ce traitement est entré à l'heure actuelle dans la pratique courante.

M. Labbé a introduit cette médication en grand à l'hôpital Boucicaut (service de M. le professeur Letulle) où existe un pavillon spécial affecté aux tuberculeux et dont l'atmosphère est constamment chargée d'ozone en proportion convenable. Les résultats font souhaiter de voir cette méthode se généraliser et s'étendre non pas seulement aux hôpitaux, mais encore, au point de vue hygiénique et, comme moyen préventif contre l'anémie, dans les ateliers où travaillent des femmes et des enfants et dans tous les endroits où l'atmosphère est soumis à des causes de viciation. Nous avons signalé les essais tentés actuellement dans les voies souterraines du Métropolitain.

DEUXIÈME PARTIE

LA PEROXYDINE ET L'HYPODERMOZONE

CHAPITRE I

LA PEROXYDINE

L'ozone, nous l'avons vu, a été presque toujours employé en inhalations.

Ce mode d'administration a bien fait ses preuves et il faut certainement y avoir recours toutes les fois que l'on peut le faire. Malheureusement, ce n'est pas toujours possible. La production d'ozone gazeux nécessite des appareils qui ne sont pas encore suffisamment simplifiés pour se trouver à la portée de tout le monde, surtout dans les campagnes. De plus, dans certains cas, une irritabilité particulière de l'appareil respiratoire, soit un état congestif trop prononcé, soit des lésions trop étendues peuvent être une contre-indication à l'emploi des inhalations d'ozone : comme aussi, dans certains cas, on aurait peut être bénéfice à porter l'agent actif *in situ* au siège

même du mal. Devra-t-on donc, dans ces cas, renoncer à l'action bienfaisante de l'ozone sur l'état général ?

Déjà on a cherché à employer l'ozone sous une forme autre que la forme gazeuse. On a cherché à le fixer sur un véhicule d'un façon assez stable pour en permettre l'ingestion et pourtant assez peu stable pour en permettre le dégagement au contact des tissus et des organes.

On a d'abord essayé de se servir d'une simple solution d'ozone dans l'eau. Lender (dans les *Deutsche klinike* de Berlin, 1872), en constatant l'abondance du précipité quand on traitait une solution d'iodure de potassium amidonnée, pensait que l'eau ozonisée était très riche en ozone. Il n'en est rien et nous avons vu que la solubilité de ce gaz dans l'eau est très faible et surtout très variable avec la température. En 1888 Schmidt emploie pourtant avec succès l'eau ozonisée de Lender en injections, dans le traitement des carcinomes et des abcès tuberculeux (*München Med. Woch.*, XXXV, 269-271)

L'eau ozonée a aussi été employée dans le traitement des plaies.

En 1885, Menière avait publié dans les *Annales des maladies de l'oreille* (1885, n° 3) dix-huit cas d'otorrhée traités avec succès par l'*ozonéine* qui était aussi une solution aqueuse d'ozone.

On avait aussi cherché à fixer l'ozone sur des essences et des huiles (essence de térébenthine, de citron). Les résultats, quelquefois bons, ne furent jamais comparables à ceux que l'on obtenait avec l'ozone en inhalation : l'ozone formait avec ces essences des composés nouveaux, et l'on n'avait qu'un rendement trop faible d'oxygène actif.

En 1897, Otto Ringt emploie, contre les abcès tuberculeux, une préparation analogue qu'il appelle *antibacterikon* et qui semble être une solution d'ozone dans de l'essence de citron très pure.

En 1892, William de Boston préconise l'emploi de solutions concentrées d'ozone pour détruire les fausses membranes diphtériques. En 1899, le Dr Le Tanneur publie dans le *Journal de Médecine de Paris* une étude sur le traitement des maladies des voies respiratoires par les inhalations d'ozone. Dans cette étude il dit avoir souvent associé l'ozone à des essences. (Eucalyptus, gaïacol. formol, créosote) (1).

En somme, dans tous ces cas, les préparations employées ne répondaient pas à ce que l'on en attendait : elles pouvaient avoir leur utilité dans certains cas, mais elles étaient toujours insuffisantes à remplacer les inhalations d'ozone.

Le problème se posait donc ainsi : trouver un procédé permettant de dissoudre de grandes quantités d'ozone dans un liquide inactif vis-à-vis de ce gaz : il fallait que cette solution fût assez stable pour en permettre la conservation ou le transport sans altérations ; et pourtant assez instable pour que l'ozone actif pût être remis en liberté sans modification de composition et sans effet nuisible sur les voies digestives.

---

1. Les pétroles sont susceptibles d'absorber de grandes quantités d'ozone.

Otto a préparé le pétrole ozoné, en faisant barboter un courant d'air ozoné dans du pétrole. Ce produit très riche en ozone, pourrait peut-être trouver son application en dermatologie, comme parasiticide.

Après de longs tâtonnements, on est arrivé à trouver un liquide qui semble jusqu'à présent répondre à tous ces desiderata.

Cette préparation, tout d'abord employée dans l'art vétérinaire, et cela avec succès, fut appliquée au traitement des maladies humaines.

La *peroxydine*, du nom que lui ont donné ses auteurs, se présente sous l'aspect d'un liquide clair, limpide, légèrement ambré, d'une odeur sui generis, d'une saveur chaude caractéristique, mais non désagréable : la peroxydine est complètement soluble dans l'ean.

M. le professeur Pouchet, qui voulut bien examiner ce produit qui lui fut présenté sous le nom d'oxydine, en dit ceci :

« Il est formé d'une solution alcoolique, dégageant dans certaines conditions environ le dixième de son volume d'oxygène actif. » Il constate qu'il donne les réactions des peroxydes et se comporte comme les solutions alcooliques d'essence de portugal ou de bergamote insolées. Il est à remarquer que *la peroxydine s'en différencie par sa solubilité complète dans l'eau.* Et M. le Professeur Pouchet, conclut en disant : « Je pense qu'il peut être employé sans inconvénients, à petites doses, à titre d'oxydase artificielle. »

Les auteurs ont conservé secret la composition du liquide dissolvant de l'ozone.

Voici une note, sur la préparation de la peroxydine, que je dois à l'obligeance de M. Wilhelm.

« La *peroxydine* est une solution hydro-alcoolique de différents composés chimiques. Ceux-ci ont la propriété de

se dédoubler sous l'influence de la chaleur en dégageant, sous forme d'oxygène très actif, l'ozone qu'ils ont absorbé pendant leur préparation.

C'est cet oxygène actif qui, introduit dans l'organisme par les voies digestives ou par injection hypodermique devient le principe curatif de la peroxydine.

Préparation. — Le principe en est simple. On dissout dans dix litres d'alcool à 65 degrés un mélange déterminé de composés (?). Dans cette solution primitive, on fait passer pendant plusieurs heures un courant d'air ozoné. Au fur et à mesure de son entrée dans la solution, l'ozone est absorbé intégralement et donne une nouvelle série de corps dissous (?). Cette nouvelle solution constitue la peroxydine. Il suffit alors de recueillir cette liqueur, de la clarifier, de la filtrer et de la mettre en flacons. Par suite du long passage d'air ozonisé, la solution alcoolique tombe de 65 degrés à 55 degrés. Les composés dissous sont choisis de telle sorte que par application du principe de travail maximum, l'oxydation de l'alcool ne peut avoir lieu. Il faut avoir soin de surveiller attentivement la fin de l'opération, car un courant d'air ozoné trop prolongé amènerait l'oxydation de l'alcool d'après les réactions suivantes :

$$a)\ 3\ CH^3\ CH^2OH + O^3 = 3\ CH^3CHO + 3HO^2$$
$$b)\ 3\ CH^3\ CHO + O^3\ 3 = CH^3CO^2H\ »$$

La *peroxydine* est une solution assez stable pour conserver toutes ses propriétés même pendant des années en flacons bouchés.

Des flacons de peroxydine ont été envoyés à la mission Lenfant : dans le centre africain, à Madagascar, la peroxy-

dine est arrivée avec toutes ses propriétés, et partout on en a obtenu les meilleurs résultats comme en témoigne une note parvenue au ministère des Colonies et communiquée aux auteurs. Cette épreuve sévère montre à quel point ce produit est inaltérable, et par conséquent fait entrevoir tout le parti que l'on en pourrait tirer, si les résultats thérapeutiques sont en conformité avec l'espoir que l'on en avait.

Les observations qui vont suivre et qui sont le fruit des longs essais entrepris d'abord par M. le Dr Lafont, puis par M. le Dr Cousin, tant à sa clinique que dans sa clientèle privée, suffiront à montrer que ces espérances ont été dépassées. La peroxydine peut être considérée comme de l'ozone transportable et utilisable dans tous les cas où l'on ne peut, pour une raison ou pour une autre, employer les inhalations.

Après de longues expériences sur les animaux ; après que des injections massives de peroxydine, tant sous la peau, qu'intraveineuses, ont bien démontré que ce produit n'était aucunement toxique ; après avoir pris l'avis de chimistes et de toxicologistes éminents (1), la peroxydine fut essayée chez l'homme.

Le Dr Lafont expérimenta d'abord sur lui-même. Il s'est ainsi rendu compte de l'inocuité absolue du traite-

---

1. Les premières analyses furent faites sous le nom de « fulgurine » qui avait été donné lorsque ce produit n'était employé qu'en art vétérinaire. Ces analyses furent faites en 1899 au laboratoire de *Chimie analytique du Havre*. En 1901, au laboratoire de M. Roussel, docteur en pharmacie.

En 1902, deux analyses furent faites, l'une au laboratoire

ment par la peroxydine. De plus, une bronchite chronique, datant de six ans et ayant résisté jusqu'alors, fut améliorée d'une façon inespérée.

La dose à administrer serait de deux à trois cuillerées à café dans de l'eau tiède sucrée matin et soir ; et même trois fois par jour dans certains cas.

Le Dr Lafont employa tout d'abord ce médicament dans les maladies des voies respiratoires, tuberculose, bronchite aiguë et chronique, emphysème, asthme, et dans tous les cas il obtenait des résultats comparables à ceux que l'on obtient avec l'ozone en inhalations.

Voici ces observations.

OBSERVATION I

(Dr Lafont)

M... B..., ancien tuberculeux, caverne du sommet du poumon droit, forte dépression sous la clavicule droite.

A contracté une bronchite il y a six ans environ ; râles sous-

---

d'*Analyses chimiques de la Bourse du Commerce* par M. Léon Padé, l'autre au *laboratoire Municipal*, par M. E. Girard.

Enfin en mars 1905, ce produit fut soumis à l'examen de M. le professeur Pouchet.

Toutes ces analyses sont sensiblement concordantes : toutes ont décelé une forte proportion d'oxygène actif fixé sous forme d'ozone, dans la proportion de 10 o/o en volumes environ.

crépitants et ronflants dans la moitié supérieure du poumon, sibilance généralisée.

Expectoration abondante, crachats épais, vomiques chaque jour de matières purulentes déchiquetées renfermant de nombreux bacilles. Le nombre des crachats varie de douze à quarante dans les vingt-quatre heures suivant la saison. La bronchite a résisté à l'emploi de tous les balsamiques et de la créosote à haute dose.

A la fin du mois d'août 1901, le malade commence à prendre la peroxydine à la dose de deux cuillerées à café dans un demi-verre d'eau chaude sucrée, une demi-heure avant les repas.

Après deux jours de traitement, l'expectoration diminue de plus de la moitié ; il n'y a que trois ou quatre crachats au lieu de douze environ, et ils sont plus légers. Mais la vomique quotidienne persiste. Après quinze jours, les crachats ont cessé, la vomique habituelle devient intermittente. Le malade cesse le traitement et après trois ou quatre jours l'expectoration reparaît. Reprise du traitement après quinze jours environ et aussitôt l'amélioration constatée la première fois se reproduit. Le malade continue l'usage de la peroxydine jusque vers le 20 octobre. Depuis huit jours, l'expectoration a cessé et la vomique quotidienne qui avait diminué pour devenir intermittente, cesse à son tour définitivement. Malgré la mauvaise saison, des occupations exposant le malade à toutes les intempéries, la guérison a persisté. Le malade qui contractait très facilement des rhumes de cerveau dégénérant aussitôt en bronchite, n'a plus eu aucun accident. L'appétit avait augmenté et les digestions étaient parfaites.

OBSERVATION II

Mme B..., trente ans, tuberculeuse ; caverne au sommet gauche, sous la clavicule, du volume d'une orange moyenne, toux, crachats, hémoptysies fréquentes et abondantes, amaigrissement, fièvre, perte d'appétit. La malade envoyée au Mont-Dore en revient améliorée. A la fin de septembre, obligée de prendre un emploi de caissière, se levant de très grand matin, couchée à minuit, les accidents aigus reparaissent : fièvre, toux fréquente, hémoptysies, perte d'appétit, affaiblissement.

Menacée de perdre sa place, la malade revient m consulter. Je lui conseille l'emploi de la peroxydine.

Après *deux jours*, la toux cesse, les hémoptysies disparaissent, l'appétit revient, et la malade qui a continué son traitement peut garder sa place, malgré les mauvaises conditions d'hygiène auxquelles elle est soumise.

Elle a pris pendant deux mois environ, matin et soir, deux cuillerées à café de peroxydine, avant les repas, dans de l'eau tiède sucrée.

OBSERVATION III

M. B..., cinquante ans, négociant, bronchite et emphysème.

Crises fréquentes en toute saison, graves dès l'automne, l'obligeant à rester chez lui, et crises de dyspnée inquiétantes. Signes habituels : poitrine bombée, râles sibilants, expiration prolongée, expectoration muco-purulente.

Emploie sans succès tous les traitements connus ; seul, un

sirop phénique le soulage et encore, dès l'automne il est obligé de garder la chambre.

Le 25 octobre, je le mets au traitement de la peroxydine, deux à trois cuillerées à café matin et soir. L'oppression cesse, la bronchite diminue et disparaît. Le malade vient tous les jours pour ses affaires, de la banlieue de Paris, par tous les temps, et ne contracte pas même le moindre rhume. Vers la fin de décembre, il se grippe légèrement et craint d'être repris, mais l'indisposition cesse après deux jours et la guérison persiste.

Rien à noter sur les voies digestives, sinon augmentation d'appétit.

OBSERVATION IV

M. C..., trente ans, sujet à des crises de bronchite emphysémateuse pour le plus léger refroidissement ou courant d'air. En octobre, à la suite d'une crise, je lui conseille de faire usage de la peroxydine. La crise cesse aussitôt et depuis, il reste indemne de toux et d'oppression malgré de fréquentes imprudences.

OBSERVATION V

Le jeune D..., six ans, bronchites fréquentes, a de l'emphysème avec cyanose et syncopes. Reste toujours avec de la sibilance.

A l'entrée de l'hiver, que la mère redoute fortement, l'enfant ayant alors des crises très graves, on me conduit le malade qui habite la banlieue.

Je conseille deux cuillerées à café de peroxydine dans de

l'eau tiède sucrée. matin et soir. L'enfant n'a eu aucune crise depuis octobre jusqu'à ce jour.

OBSERVATION VI

Mlle L.., dix-huit ans, lymphatique. Toux persistante depuis trois ans. Expectoration muco-purulente. Pharynx rouge, hyperémie, glanduleux. Grosse toux ferme, résistant à tous les calmants et balsamiques. Sibilance et rudesse à l'auscultation. A fait inutilement une cure à Cauterets. Prend, en octobre de la peroxydine. Au bout de trois jours, les accidents cessent. Mlle L..., continue le traitement pendant deux mois environ. Depuis ce temps, la guérison persiste.

OBSERVATION VII

M. C..., trente ans, contracte facilement des bronchites à forme emphysémateuse. Au milieu de janvier, se grippe fortement, fièvre, toux, oppression, expectoration.

Prend la peroxydine à la dose d'une cuillerée à soupe matin et soir dans de l'eau sucrée chaude.

Est guéri après deux jours de traitement et reprend ses occupations au dehors.

OBSERVATION VIII

M. D..., quarante-cinq ans, employé, a contracté la grippe au milieu de janvier. Fièvre, toux violente, expectoration abondante. Au moment ou je suis appelé, il garde une bronchite grippale, avec gros râles muqueux ou sibilants et crache abondamment. Etat général mauvais. Le malade prend matin et soir trois cuillerées à café de peroxydine.

Après deux jours, la toux cesse ainsi que l'expectoration, presque complètement. Il n'y a plus de fièvre, et l'appétit revient.

OBSERVATION IX

M. G..., cinquante-huit ans, tousse constamment d'une toux quinteuse irréductible avec crachats muqueux et purulents. Râles sibilants et muqueux aux sommets. Tel est l'état chronique.

M. G..., se grippe fortement à la fin de novembre et les accidents prennent un caractère aigu. Je conseille au malade de prendre matin et soir deux ou trois cuillerées de peroxydine. Après quinze jours de traitement, la toux diminue ainsi que l'expectoration pour cesser bientôt malgré l'ancienneté des accidents.

OBSERVATION X

Mme D..., trente ans, rentière, relève de couches. Caverne sous la clavicule gauche. Crachats renfermant de nombreux bacilles ; gargouillements et râles sous-crépitants autour de la caverne et au sommet en arrière. Perte d'appétit, troubles gastriques, amaigrissement, toux fréquente.

Mme D... est soumise au traitement par la peroxydine à la dose de deux cuillerées à café matin et soir.

Elle se représente deux semaines après à ma consultation. La toux a cessé, les râles ont disparu et seul persiste un souffle caverneux, sec. L'état général s'est fortement amélioré. Mme D... a suivi le traitement un an environ et l'amélioration persiste depuis.

OBSERVATION XI

Mlle M..., domestique, a eu un enfant il y a un an. Depuis, elle tousse, crache, a maigri, ne mange pas, et s'affaiblit.

Je constate au sommet gauche, sous la clavicule, une caverne avec gargouillement et râles sous-crépitants dans la région et en arrière ; je lui prescris la peroxydine à la dose de deux cuillerées à café dans un demi-verre d'eau tiède, trois fois par jour. Huit jours plus tard, la malade vient à ma consultation et je constate une modification très sensible. Il n'y a plus de gargouillement et les râles sous-crépitants ont diminué. De plus, elle commence à s'alimenter et se sent plus forte.

Elle continue actuellement son traitement.

Les trois observations qui vont suivre ont trait à des malades inguérissables à cause de l'étendue des lésions et dont l'un était *in extremis*. Bien que n'ayant aucun espoir de guérison, je leur conseillai de faire usage de la peroxydine et de fait, les résultats en furent surprenants en ce sens que l'une a été prolongée quatre mois; un second malade, traité par des injections de peroxydine, a été également prolongé pendant trois semaines, et un troisième, une dizaine de jours; les malades étaient, je le répète, *in extremis*.

OBSERVATION XII

Mlle H..., vingt ans, employée d'une grande maison de crédit, a contracté en octobre 1900, une congestion de tout le poumon gauche. Abolition de tout murmure respiratoire. Souffle tubaire au sommet, sous l'aisselle, infiltration tuberculeuse générale,

aboutissant à la formation d'une énorme caverne qui finit par excaver tout le poumon gauche.

Partie en Suisse dans l'été de 1901, elle revient plus malade et avec extension des accidents au poumon droit qui s'excave à son tour.

La malade est complètement cachectisée, ne mange plus et ne peut plus se lever. Elle tousse constamment, crache plus de soixante fois par jour et a des vomiques. La face et les extrémités se cyanosent. C'est alors qu'elle commence, vers la fin de septembre, à prendre de la peroxydine à la dose de deux cuillerées à café matin et soir, puis trois fois par jour.

Tout de suite l'oppression diminue, la toux également ainsi que les crachats qui tombent à vingt progressivement pour arriver même à quatre dans les vingt-quatre heures.

L'appétit était revenu, au point que la malade me demanda si elle pouvait manger à sa faim ; et avec lui, les forces. La malade se lève, sort dans le jardin, peut, en octobre, sortir se promener pendant une demi-heure environ. Un certain état d'embonpoint se manifeste. Cet état persiste jusque vers le milieu de janvier 1902. Mais, avec des lésions irréparables, on ne peut prévoir de guérison et la malade meurt presque subitement.

OBSERVATION XIII

M. S..., quarante ans, tuberculeux, a eu des hémoptysies en 1895. Tousse beaucoup, crache également et a de nombreux bacilles. Souffre de diarrhée chronique alternant avec de la constipation, a des crises de vomissements, s'alimente très mal et s'est complètement cachectisé.

Dès 1896, on constate une caverne au sommet droit, râles sous-crépitants nombreux dans les deux tiers supérieurs et en arrière à droite ; rudesse respiratoire et craquements à gauche en avant et en arrière.

L'excavation droite augmente et il s'en produit une seconde au sommet gauche. Les hémoptysies sont fréquentes et abondantes.

Le malade n'est plus qu'un squelette et une dernière crise de gastro-entérite l'oblige, en novembre dernier, à garder le lit.

Il ne peut plus prendre aucun aliment, et n'est maintenu quelques jours que par des piqûres de caféine et quelques injections de sérum physiologique dont l'action s'épuise vite. Un matin, il ne peut plus remuer les jambes, à des sueurs profuses caractéristiques, est pris de délire, et présente en plus des phénomènes d'obnubilation. Ce malade, à qui j'avais conseillé de prendre de la peroxydine n'avait pas suivi mon avis.

Etant *in extremis*, j'eus l'idée de pratiquer sur lui une injection de peroxydine additionnée de dix volumes d'eau stérilisée.

L'effet en fut très prompt. Après dix minutes, la cyanose faisant place à une rougeur de la face, le malade dit qu'il éprouve une sensation de chaleur.

Le pouls se relève et diminue de fréquence. Du lait et du grog sont administrés. Je laisse le malade après m'être assuré de cette amélioration. Quand je reviens dans la journée, j'apprends qu'il s'est levé, qu'il a bu deux litres de lait, absorbé deux œufs et qu'il a pu lire le journal.

J'ai pratiqué ainsi sur le malade, cinq autres injections de 1 centimètre cube de peroxydine additionnée de 10 centimètres cubes d'eau stérilisée et j'ai pu prolonger son existence pen-

dant trois semaines, jusqu'à ce qu'il succombe à l'étendue irréparable des lésions et à un état cachectique extrême.

OBSERVATION XIV

M. C..., cinquante ans, employé, tuberculeux arrivé à la dernière période, auprès de qui je fus appelé *in extremis*, fut littéralement galvanisé par l'injection de peroxydine et survécut ainsi pendant huit jours en ne prenant aucune nourriture.

OBSERVATION XV

Mlle S..., soixante-quatorze ans, a eu il y a deux ans une congestion pulmonaire de tout le poumon gauche suivie d'une gangrène du poumon.

Le poumon gauche est excavé à moitié. Il y a une expectoration abondante et fétide.

Le poumon droit présente à l'auscultation de gros râles sous-crépitants dans toute son étendue.

La malade ne se maintient qu'au moyen d'injections quotidiennes de caféine. Elle est très faible, s'alimente mal et peut à peine se lever.

Vers la fin d'octobre, je lui conseille de prendre matin et soir deux cuillerées à café de peroxydine.

L'effet en est très marqué dès les premiers jours. L'expectoration devient moins fétide et diminue de moitié. Mais la malade est assez inconstante dans son traitement et continue irrégulièrement l'usage de la peroxydine. Elle cesse même d'en prendre : et il faut que j'insiste pour qu'elle continue à en faire usage. Chaque fois qu'elle y consent, une amélioration se produit et l'appétit renaît.

OBSERVATION XVI

Mme D..., quarante ans, a subi une opération du périnée pour un phlegmon que le chirurgien a cru d'origine tuberculeuse.

Elle souffre depuis d'une cystite qui n'a fait que confirmer le chirurgien dans son opinion relativement à l'origine bacillaire.

En novembre dernier, après une cure au Mont-Dore, Mme D..., vient me trouver pour sa cystite. Le dépôt purulent est très abondant, amaigrissement, faiblesse extrême, anémie complète, appétit nul.

En même temps que je soigne la cystite qui s'améliore, je conseille la peroxydine. Aussitôt, l'appétit revient, les forces et l'embonpoint reviennent, les couleurs du visage reparaissent et la malade peut sortir.

Depuis ce temps, Mme D..., continue à faire usage de la peroxydine et sa guérison persiste. De nombreux traitements, outre la cure du Mont-Dore avaient échoué contre l'état cachectique de cette malade.

OBSERVATION XVII

Mme A..., vingt-trois ans, tousse fréquemment ; deux fois, elle a eu de la bronchite suspecte avec amaigrissement, fièvre, perte d'appétit, expectoration purulente abondante. L'examen bactériologique n'a pas été fait : mais il y a lieu de croire à une bonchite spécifique.

Il y a de la rudesse respiratoire et des râles sous-crépitants diminués.

En décembre dernier, nouvelle atteinte de bronchite. La malade prend de la peroxydine et après une semaine les phénomènes de bronchite disparaissent et l'appétit revient.

Mme A..., continue le traitement un mois.

OBSERVATION XVIII

Mlle M..., vingt-deux ans, employée dactylographe, tousse depuis dix-huit mois, a perdu l'appétit et vomit fréquemment ; amaigrissement, faiblesse générale. Va être obligée de cesser son travail.

Au commencement de décembre, j'ausculte la malade, et je constate au sommet gauche, sous la clavicule, l'existence d'une caverne du volume d'une orange avec gargouillement et râles sous-crépitants plus fins. L'examen bacillaire n'a pas été fait.

Je conseille à Mlle M..., de prendre, matin et soir, deux cuillerées à café de peroxydine. La toux diminue après quelques jours. Après quinze jours le gargouillement diminue ; un mois après on n'entend plus que de rares râles, il n'y a que de la rudesse.

La toux a presque cessé et persiste un peu seulement le matin.

L'appétit est revenu et avec lui les forces et l'embonpoint.

Le malade a repris 8 livres et cela sans cesser son travail.

OBSERVATION XIX

Mme S..., soixante et onze ans, très asthmatique, dans l'im-

possibilité absolue de monter des escaliers, grâce à la peroxydine n'éprouve plus le moindre essoufflement.

OBSERVATION XX

M. B..., quarante-cinq ans, a pu grâce à la peroxydine enrayer une très forte crise de goutte en deux jours. Dès qu'il se sent menacé d'une attaque, il prend de la peroxydine et il a pu ainsi éviter des crises très douloureuses qui l'immobilisaient ordinairement pendant trois semaines ou un mois.

OBSERVATION XXI

Mlle de S..., treize ans, asthmatique, a été guérie en deux mois de traitement par la peroxydine.

OBSERVATION XXII

Mlle T..., quarante-trois ans, souffrant d'un rhumatisme chronique de l'épaule, en faisant usage de la peroxydine n'éprouve plus la moindre douleur.

Ces observations, comme on peut le voir, ont trait principalement à des affections des voies respiratoires, pourtant nous voyons un cas de goutte, et un cas de rhumatisme traités avec succès. Dans le cas de cystite tuberculeuse, c'est l'état général qui a été amélioré. Du reste, le Dr Lafont a en outre plus de deux cents observations de neurasthénie radicalement guérie par l'usage de la peroxydine.

Avant de conclure sur les effets de la peroxydine, nous allons encore exposer quelques observations que M. le

Dr Cousin a recueillies et qu'il a bien voulu nous communiquer.

Le Dr Cousin a essayé la peroxydine sur une plus grande variété de maladies. Se fondant sur les effets de la peroxydine sur le sang et sur ses propriétés antiseptiques et antitoxiques qui sont les mêmes que celles de l'ozone gazeux, il s'est dit que le champ d'application de la peroxydine ne devait pas se borner aux seules maladies des voies respiratoires mais qu'une foule d'autre cas en pourrait retirer bénéfice. Tout d'abord il a appliqué la peroxydine dans toutes les affections où l'on avait déjà employé l'ozone avec succès.

Les anémies, les maladies du sang, les leucémies, la chlorose devenaient donc justiciables de la médication par la peroxydine. Il obtient encore des résultats encourageants dans les affections du tube digestif, les maladies diathésiques, la goutte, le diabète, le rhumatisme, la gravelle et enfin les maladies infectieuses.

Dans les affections du tube digestif, la peroxydine, par action antiseptique énergique, résultant du dégagement d'oxygène à la température du corps, arrête les fermentations gastro-intestinales. Son action est des plus nettes dans les entérites, les entéro-colites, les fermentations stomacales qui sont améliorées d'une façon extrêmement rapide.

Un grand nombre de maladies, de malaises, d'origine digestive, tirent grand profit de cette médication. Certaines migraines, dont on cherche vainement l'origine, ne sont produites que par la résorption de toxines au niveau du

tube digestif. La peroxydine a une influence des plus favobles sur ces migraines.

Voici les observations que M. le Dr Cousin a bien voulu nous communiquer.

OBSERVATION XXIII

Mme C..., trente ans, affectée depuis de nombreuses années de migraines intenses la forçant de garder le lit une ou deux fois par semaine. Divers traitements ont été employés pour améliorer cet état, diététique, médication, aérothérapie ; tout a échoué. Traitement à la peroxydine pendant cinq semaines. Les migraines ont totalement disparu ; le moment des époques reste seul un peu pénible.

OBSERVATION XXIV

Mme J..., trente-cinq ans, migraines violentes et fréquentes, l'obligeant à garder le lit trois à quatre fois par mois. Depuis deux ans, a essayé de nombreux traitements, toujours sans succès. En trois semaines, la peroxydine fait totalement disparaître ces malaises.

OBSERVATION XXV

Mlle J..., treize ans, depuis plusieurs années a assez souvent, des manifestations parfois graves d'entéro-colite. Selles glaireuses, sanguinolentes avec des débris de la muqueuse intestinale. Un régime sévère est institué sans mettre la malade à l'abri de nouvelles crises. Après un traitement de quelques semaines par la peroxydine tout est rentré dans l'ordre et l'état reste satisfaisant depuis trois mois.

OBSERVATION XXVI

Mme D..., maux de tête à forme névralgique, douleurs du ventre du côté droit : appendice douloureux ; constipation opiniâtre : tous ces phénomènes résultant sans doute d'une auto-intoxication par résorption des poisons intestinaux. On institue le traitement à la peroxydine et en moins de huit jours, tous ces symptômes ont disparu.

OBSERVATION XXVII

M. P..., vingt-huit ans, a de mauvaises digestions ; diarrhée, flatulence et ballonnement. En deux mois, il a maigri de 5 kilos et au moment où nous le voyons, il pèse 56 kgr. 100 (12 janvier 1906). Le malade est mis au traitement par la peroxydine, et moins d'un mois après, en vingt jours, il avait regagné 1 kgr. 250 et il pesait 57 kgr. 350. L'état général s'était beaucoup amélioré, les digestions se faisaient mieux, la diarrhée avait disparu.

OBSERVATION XXVIII

Mlle D..., seize ans, lourdeurs d'estomac, digestions pénibles, renvois. Constipation opiniâtre. Sommeil agité, cauchemars.

17 octobre. — 51 kgr. 800. Trois cuillerées à café de peroxydine par jour.

7 novembre. — 52 kgr. 100. L'estomac fonctionne un peu mieux.

28 novembre. — 52 kgr. 300. Le mieux persiste ; le sommeil est devenu très calme et les digestions se font bien.

Nous avons vu quelle était l'action de l'ozone sur le sang : nous avons vu avec quelle rapidité, sa teneur en oxyhémoglobine augmentait et que le nombre des globules rouges allait croissant,

La peroxydine, par ce seul fait qu'elle remet en liberté, sous l'influence de la chaleur du corps, l'ozone qu'elle contenait, devait agir d'une façon pour ainsi dire spécifique sur les anémies de toute nature. C'est ce que la pratique est venu confirmer.

OBSERVATION XXIX

Mme M..., vingt-huit ans, anémie profonde par surmenage, depuis plusieurs mois, n'a plus la force de faire son ménage ; n'a plus du tout d'appétit. Depuis la malade a essayé, sans résultat appréciable, tous les genres de médications toniques et reconstituantes, ferrugineuses ou autres.

14 décembre. — Début du traitement par la peroxydine (2 cuillerées à café matin et soir, avant chaque repas).

Quinze jours après, la malade se sent mieux, l'appétit revient, elle a augmenté de 500 grammes. On continue le traitement et quinze jours plus tard l'état général a changé du tout au tout. Les conjonctives palpébrales, de blanc jaunâtre sont devenues rouge vif ; l'appétit est excellent, les digestions parfaites, les forces sont revenues.

L'augmentation de poids est de 1 kilogramme.

OBSERVATION XXX

Mlle M..., dix-huit ans, très anémiée ; souffle cardiaque très accentué, ne peut sortir lorsqu'il fait un peu de vent : nuits

mauvaises, cauchemars, pas d'appétit, digestions défectueuses.

Le traitement par la peroxydine est institué et au bout de quinze jours on constate une amélioration ; l'appétit et les digestions sont bons; les nuits sont meilleures. Pourtant le souffle cardiaque et l'essoufflement persiste encore. Le traitement est continué : un mois plus tard, le souffle cardiaque n'existe plus et la malade n'a plus d'essoufflement : l'appétit et les digestions sont toujours satisfaisants.

OBSERVATION XXXI

Mlle T..., dix-neuf ans, chloro-anémie grave faisant redouter la tuberculose dont on ne trouve pas les signes. Au bout de trois semaines de traitement par la peroxydine, les couleurs reviennent, les forces s'accentuent chaque jour, le poids augmente, la marche, devient facile ; la transformation est complète.

OBSERVATION XXXII

Mme B..., quarante et un ans, avait toujours été bien portante, lorsqu'il y a cinq ans, à la suite de gros soucis, elle est atteinte de neurasthénie. Son état général périclite et elle devient extrêmement anémique. N'a pas vu ses règles depuis trois ans et a des pertes blanches très abondantes. Mauvaises digestions, intestins paresseux, constipation opiniâtre, ventre ballonné. Cependant l'appétit reste assez bon.

Traitement par la peroxydine (4 cuillerées à café par jour) ; lavements huileux. Au bout de trois mois, l'état général est redevenu très satisfaisant. Les digestions se font mieux et l'anémie a complètement disparu. L'appétit reste toujours satisfaisant.

OBSERVATION XXXIII

Mme B..., vingt-cinq ans, parents très bien portants a été traitée à Lariboisière pour anémie.

Depuis six mois, est plus mal, a maigri beaucoup ; se plaint de fatigue générale, tousse un peu le matin, dort mal la nuit, est habituellement constipée, sommet droit douteux. Anémie très accusée.

24 août. — Pèse 48 kgr. 100. Est mise au traitement par la peroxydine. Cachets de protoxalate de fer à 10 centigrammes.

21 septembre. — Un mois après le début du traitement elle a repris près de 5 livres et pèse 50 kgr. 400. L'état général est bien meilleur. Le traitement est continué.

OBSERVATION XXXIV

Mlle Germaine M..., neuf ans, très anémique.

31 janvier. — Elle pèse 24 kgr. 550. On commence le traitement par la peroxydine. Les forces et les couleurs reviennent en même temps que l'appétit. Le poids augmente un peu et le 14 mars elle pèse 24 kgr. 700.

Dans les affections des voies respiratoires, emphysème, asthme, bronchite aiguë ou chronique et surtout dans la tuberculose pulmonaire, la peroxydine donne, comme l'ozone en inhalation, d'excellents résultats. A vrai dire, elle n'agit pas comme spécifique : elle agit plutôt indirectement en modifiant la composition du sang, en augmentant les échanges, en facilitant la neutralisation et l'élimination des

toxines. En un mot, c'est en améliorant la nutrition et l'économie de l'organisme, qu'elle le met en état de lutter contre l'élément pathogène. On peut dire que, absorbé par inhalation, l'ozone peut avoir, en plus de cette action indirecte, une influence directe sur les lésions et sur les sécrétions : cela est possible mais nous ne prétendons pas que la peroxydine puisse remplacer l'ozone gazeux dans tous les cas. Ce qui est indiscutable, c'est que dans les cas de congestion généralisée, de lésions très étendues ou de susceptibilité particulière, la peroxydine est supportée et produit ses effets salutaires, alors que les inhalations provoquent des phénomènes d'intolérance.

OBSERVATION XXXV

Mlle B..., quarante et un an. A eu une sœur morte de laryngite tuberculeuse. Est atteinte de syphilis. Tous les hivers, depuis plus de quinze ans, elle souffre de bronchite.

12 juillet 1906. — Poids 55 kilos ; très oppressée, respire avec peine. Visage congestionné. Depuis le mois d'octobre 1905, elle va d'hôpital en hôpital sans pouvoir se livrer à aucun travail. A l'auscultation, on constate de l'emphysème généralisé ; des râles muqueux abondants. Les deux bases sont congestionnées.

Œdème des jambes ; dans les urines, albumine en notable proportion. La malade est mise au régime lacté et l'on institue le traitement par la peroxydine à la dose de cinq cuillerées à café par jour.

Deux semaines après, le 25 juillet, l'état général est déjà meilleur. L'oppression a diminué. Le poids a augmenté de

1.800 grammes et est à 56 kgr. 800. On prescrit un régime lacto-végétarien : la peroxydine est continuée et on y ajoute deux pilules de protoiodure de mercure à 2 centigrammes par jour.

22 août. — Un mois après, le malade pèse 58 kilos (1.200 grammes de plus), elle respire facilement. La congestion des bases a disparu. Les urines ne contiennent plus que des traces d'albumine ; l'œdème des jambes a disparu.

La peroxydine est continuée. Régime alimentaire varié.

26 septembre. — Le poids a augmenté de 2 kgr. 250 et est a 60 kgr. 250. L'état général est des plus satisfaisants :

Le poids augmente encore et était à 61 kilogrammes le 24 octobre.

OBSERVATION XXXVI

M. B..., trente-quatre ans, garçon de lavoir. A toujours toussé ; pleurésie en octobre. Depuis, la toux a augmenté. A beaucoup maigri, sueurs nocturnes, pas d'appétit.

Auscultation. — A droite, bacillaire au deuxième degré ; à gauche frottements pleuraux. Le traitement habituel avait échoué et n'avait donné aucune amélioration. La peroxydine fait renaître l'appétit, l'anémie diminue. Cependant les signes d'auscultation persistent, malgré le grand changement survenu dans l'état général.

OBSERVATION XXXVII

Mme B..., vingt-trois ans, pleurésie gauche en octobre. Avec le traitement usuel, je prescris le peroxydine. Le poids remonte rapidement de 52 kilogrammes, à 54 kgr. 700.

OBSERVATION XXXVIII

M. T..., onze ans. A de fréquentes bronchites.

Janvier 1906. — Abcès ganglionnaire, sous-pectoral droit d'origine suspecte. Opéré.

A l'auscultation, râles muqueux des deux côtés.

L'anémie est très accentuée. Le malade pèse 23 kilogrammes le 14 février.

Il prend de la peroxydine, l'état général, se relève, la toux diminue, le poids remonte à 23 kgr. 50 le 12 mars.

Quelques râles persistent encore à droite.

OBSERVATION XXXIX

Mlle P..., vingt ans. Anémie tuberculeuse au premier degré. Tousse beaucoup depuis six mois. L'appétit est nul. On prescrit deux cuillerées à café par jour de peroxydine. Au bout de huit jours, l'appétit s'est amélioré, l'état général est plus résistant. La toux a beaucoup diminué.

On continue la peroxydine et l'état général continue à s'améliorer. Les forces augmentent, l'appétit est excellent.

OBSERVATION XL

M. J..., quatorze ans et demi. Percussion et auscultation, sommets très sonores, quelques craquements à gauche. Tousse beaucoup. Couchait dans le même lit que son père qui est bacillaire.

28 novembre. — Poids 52 kilogrammes.

Le malade est mis à l'huile de foie de morue et à la peroxydine.

2 décembre. — Poids 52 kgr. 400 (400 grammes en quatre jours). La toux a diminué.

19 décembre. — Poids 54 kilogrammes (1.600 grammes en dix-sept jours). Il ne tousse plus que très peu, l'appétit est meilleur, les nuits sont bonnes. L'augmentation de poids est régulièrement de 100 grammes par jour.

OBSERVATION XLI

M. S .., vingt-cinq ans. A eu des hémoptysies, la première en 1901. la deuxième en septembre 1902. Aucune maladie antérieure, toussait un peu depuis sept à huit ans.

Auscultation — Craquement en avant et en arrière au sommet gauche. Respiration rude au sommet droit.

15 avril 1906. — Le poids 64 kgr. 600.

Le malade prend du phosphate de chaux et de la peroxydine.

6 mai 1906. — 66 kgr. 700 (augmentation de 2.100 grammes en vingt et un jours).

27 mai. — Le poids est à 68 kgr. 300, soit accroissement de 1.600 grammes en vingt et un jours.

1er juillet. — Poids 69 kgr. 200.

23 septembre. — Poids 70 kilogrammes. La respiration est meilleure et l'état du sommet gauche est très amélioré.

16 décembre. — Le poids est à 71 kgr. 700.

Soit du 15 avril au 16 décembre, c'est-à-dire en huit mois,

une augmentation de 7 kgr. 100. Plus de craquements, plus de crachats. La respiration reste rude aux sommets.

OBSERVATION XLII

M. C.., trente-neuf ans, tousse depuis cinq ans, bacillaire très net. Deux sommets au deuxième degré ; lésions plus étendues à droite. Tousse beaucoup, crache beaucoup, sueurs nocturnes, mange très peu.

20 octobre. — 55 kgr. 500 (peroxydine et injection de cacodylate de gaïacol). Dix jours après, le 7 novembre, le poids était remonté à 57 kgr. 600. Soit 2.100 grammes. L'état général est un peu meilleur. La toux a diminué mais surtout l'appétit a beaucoup augmenté.

OBSERVATION XLIII

M. F..., vingt-neuf ans, se plaint d'avoir des étouffements qui vont en s'accentuant depuis six ans. L'auscultation nous revèle un emphysème généralisé avec râles de bronchite. L'appétit est nul. Les urines sont normales.

Le poids est à 46 kgr. 800, le 6 avril 1906. Tous les traitements employés jusqu'ici ont échoué. On commence le traitement par la peroxydine le 22 avril, on y adjoint une injection de cacodylate de gaïacol.

11 juin. — 51 kgr. 300. L'oppression a diminué; la respiration est plus calme. Les râles sont beaucoup moins abondants.

11 juillet. — 52 kgr. 400.

19 août. — 51 kgr. 100.

Cette diminution de poids coïncide avec un séjour à la campagne où la malade aurait pris froid : elle a eu deux crises d'em-

physème et *avait cessé la peroxydine.* La peroxydine est reprise.

29 août. — 53 kilogrammes. On cesse la peroxydine et aussitôt le poids tombe, le 23 septembre, à 52 kilogrammes. On prescrit l'arsenic, le poids reste stationnaire, 2 ctobre, à

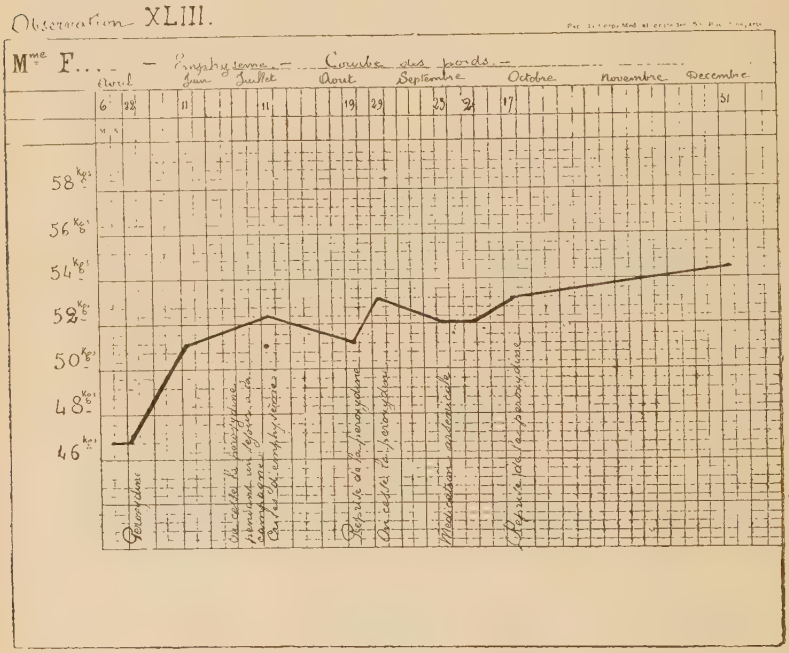


Fig · III

52 kilogrammes. On reprend la peroxydine. Nouvelle augmentation de poids.

17 octobre. — 53 kgr. 200. L'état général est meilleur; l'emphysème moins gênant.

31 décembre. — 54 kgr. 200. L'état général est des plus satisfaisants.

Cette observation montre très nettement l'influence de la peroxydine sur la nutrition.

OBSERVATION XLIV

M. H..., trente et un ans, éthylique. Fait une période de vingt-huit jours en avril, prend froid, s'enroue et tousse un peu. Nuits mauvaises.

Auscultation. — Craquements aux deux sommets.

Langue très rouge ; au 5 novembre, 68 kgr. 900. On prescrit la peroxydine et le repos.

26 novembre. — 71 kgr. 300. La voix est plus claire et la toux a beaucoup diminué.

10 décembre. — 72 kgr. 500. A repris son travail. Etat général bien meilleur, bon appétit. Presque plus de toux. Continue la peroxydine.

OBSERVATION XLV

M. H..., vingt-neuf ans. Sa femme est morte de tuberculose en mai 1906. La maladie de sa femme l'a surmené. Il a beaucoup maigri, se sent fatigué, sans goût pour le travail. Oppressé quand il marche vite. Douleurs des deux côtés. Le sommet gauche est douteux ; quelques craquements à droite.

30 septembre. — 68 kgr. 450.

Traitement par la peroxydine et le phosphate de chaux.

17 octobre. — 68 kgr. 600, légère amélioration.

4 novembre. — 70 kilogrammes, l'état général est bon. Quelques douleurs dans le dos.

18 novembre. — 70 kgr. 500. L'oppression a disparu et l'état général s'améliore toujours.

16 décembre. — 72 kilogrammes.

Augmentation de 3 kgr. 550 en deux mois et demi.

OBSERVATION XLVI

Mme L..., quarante-cinq ans, asthmatique emphysémateuse. Très oppressée le jour, crises violentes de suffocation la nuit.

Pendant le traitement par la peroxydine, la malade a plutôt tendance à maigrir ; mais la toux et l'oppression diminuent.

On cesse la peroxydine pendant trois semaines. Les crises d'oppression de la nuit reparaissent.

La reprise de la peroxydine fait disparaître à nouveau les crises.

OBSERVATION XLVII

M. M..., trente-trois ans. Bacillaire au deuxième degré, côté droit très atteint, sueurs nocturnes très abondantes.

31 janvier. — 64 kgr. 300.

14 février. — 66 kgr. 100.

14 mars. — 66 kgr. 300.

OBSERVATION XLVIII

M. A..., trente-six ans, employé aux chemins de fer, a eu une bronchite, il y a de cela sept ans, qui a duré trois mois. Depuis il tousse beaucoup. Il a de l'emphysème et des crises d'asthme très pénibles qui le forcent au repos pendant trois ou quatre jours. Depuis un an et demi, ces crises le prennent tous les quinze jours.

Auscultation. — Emphysème très prononcé et bronchite généralisée.

Après un traitement par la peroxydine, une amélioration sensible s'est produite : l'oppression a notablement diminué. Un début de crise a été arrêté en trois heures.

OBSERVATION XLIX

M. R..., trente-six ans, exerce la profession d'emballeur, ce qui l'oblige à travailler dans une atmosphère chargée de poussières. C'est un éthylique qui, il y a six ans, a eu de l'albuminurie.

Actuellement les urines n'ont rien d'anormal. Il se plaint de laryngite et d'extinction de voix. L'auscultation nous montre que le sommet droit est suspect.

En même temps qu'on lui fait faire des fumigations de vapeurs d'eucalyptus on lui prescrit la peroxydine le soir.

L'état général devient meilleur et la voix s'éclaircit rapidement.

OBSERVATION L

M. H..., trente ans, bacillaire au troisième degré au sommet droit et deuxième degré à gauche. L'appétit est nul. Depuis quelque temps, il a beaucoup maigri.

11 janvier. — Poids 56 kilogrammes.

On le met au traitement par la peroxydine, et en moins de trois mois le poids remonte de 1 kgr. 200.

Le 4 avril il pèse 57 kgr. 200.

OBSERVATION LI

Mme M..., vingt cinq ans, de parents asthmatiques, vient d'avoir un enfant il y a dix-huit mois.

Antécédents. — A eu des fluxions de poitrine à douze ans et à dix-sept ans.

Actuellement, elle présente de l'emphysème généralisé. Râles sous-crépitants au sommet droit en avant et en arrière. Oppression très vive. Traces d'albumine dans les urines.

1er août. — Elle pèse 47 kgr. 800.

A cette date, elle commence à prendre de la péroxydine.

8 août. — L'oppression a déjà diminué et la malade trouve son état général plus satisfaisant.

22 août. — L'état reste stationnaire. Les traces d'albumine persistent.

10 octobre. — Après avoir toujours continué à prendre de la peroxydine, la malade se trouve moins gênée, moins oppressée, et respire mieux, cependant, l'état pulmonaire reste le même. Les traces d'albumine sont impondérables. Le poids et à 48 kilogrammes.

31 octobre. — 48 kgr. 700.

26 décembre. — 48 kgr. 700. L'état reste stationnaire. La malade qui avait cessé la peroxydine demande à en reprendre. De nouveau, notable amélioration.

OBSERVATION LII

M. F..., vingt-deux ans et demi.

En octobre 1905, part pour le service militaire. Jusqu'alors avait toujours été bien portant.

En novembre, il entre à l'hôpital pour une pleurésie : il est réformé en décembre. Il reprend son travail de photographe d'art et travaille jusqu'en août 1906 : il toussait un peu.

15 août. — Il a une hémoptysie, il garde la chambre quinze jours. Il vient à ma consultation le 28 sepembre. L'auscultation me le montre nettement bacillaire : atteint aux deux sommets, prédominance à droite, deuxième degré. Le traitement institué est : application de teinture d'iode, cachets de phosphate de chaux et peroxydine.

Le poids à ce moment était de 62 kgr. 450.

5 octobre. — Il mange mieux, et tousse un peu moins. Le poids était de 62 kgr. 600.

19 octobre. — 64 kilogrammes : il a eu quelques filets de sang dans ses crachats.

2 novembre. — Il se sent plus fort, est moins oppressé et ne tousse plus la nuit.

16 novembre. — 63 kgr. 200. L'état général s'est beaucoup amélioré, il crache beaucoup moins ; il respire beaucoup plus librement et mange mieux. Le traitement est continué.

OBSERVATION LIII

Mlle P..., vingt et un ans, bacillaire au troisième degré, tousse et crache beaucoup. A beaucoup maigri. On lui prescrit la peroxydine à la dose de quatre cuillerées à café par jour. Après huit jours de traitement, elle crache beaucoup moins, mais la toux reste aussi fréquente. L'appétit est meilleur. Le poids augmente de 200 grammes en dix jours puis de 300 grammes dans les huit jours suivants. L'anémie disparaît ; l'appétit reste bon, les lésions pulmonaires persistent comme il était à prévoir. Cette malade suivie depuis six mois, reste dans un état parfait relativement aux lésions pulmonaires qu'elle présente

OBSERVATION LIV

Mme C..., vingt ans, a été atteinte, il y a cinq ou six ans de bronchite grave qui a laissé de l'emphysème. En avril 1905, est prise de pleuro-pneumonie gauche qui évolue rapidement vers la tuberculose. Expectoration abondante, présence de bacilles de Koch dans les crachats.

Traitement. — Peroxydine à la dose de quatre cuillerées à café par jour. L'expectoration diminue notablement, l'appétit qui était nul, se manifeste, les forces reviennent. L'évolution bacillaire paraît arrêtée. Les lésions du côté gauche sont en voie d'amélioration.

OBSERVATION LV

Mme T..., trente-cinq ans. tuberculeuse depuis plusieurs années, a eu des hémoptysies en novembre. L'appétit est nul. On prescrit la peroxydine. L'appétit reparaît, les forces augmentent, la toux devient moins fréquente.

Le traitement est cessé en janvier : en février suivant, l'anémie reparaît après une crise rhumatismale. On reprend la peroxydine et huit jours après la malade revient nous voir, disant qu'elle a « un appétit d'ogre ». Les forces redeviennent normales.

OBSERVATION LVI

Mlle P..., vingt ans, est traitée depuis deux ans pour tuberculose, anémie très prononcée, amaigrissement notable ; toux opiniâtre le soir surtout. Après un traitement de trois semaines à la peroxydine, l'appétit revient, l'anémie diminue, le poids s'élève de 2 kilogrammes en trois semaines, les forces sont bonnes et la toux a presque cessé.

OBSERVATION LVII

Mme B..., trente-deux ans. Tousse tous les hivers, a eu plusieurs bronchites. En février 1907, pleurésie à gauche, avec épanchement très abondant ; garde la chambre deux mois. A maigri

beaucoup, très peu d'appétit, anémie très prononcée. Poids 57 kilogrammes. On prescrit la peroxydine pendant la convalescence de pleurésie. On complète le traitement par une série de douze injections de méthylarséniate de soude, l'état général s'améliore considérablement. Le poids passe successivement de 57 kilogrammes à 59 kgr. 200, puis à 60 kgr. 700. Enfin, en juin 1907, 61 kgr. 600. Soit une augmentation de 4.300 grammes en moins de quatre mois. La toux a presque complètement cessé. L'état général est très satisfaisant.

M. Caratzalis, dans sa thèse de 1900 sur l'ozone, rapporte l'observation d'une femme qui présentait une intolérance absolue pour l'ozone en inhalation : frissons, tremblements, quintes de toux, cyanose, asphyxie, céphalalgies, palpitations et vomissements. La malade fut quelques jours après atteinte d'une fièvre typhoïde à laquelle elle succomba.

M. Caratzalis met l'intolérance sur le compte de la fièvre typhoïde. Cet auteur a peut-être conclu un peu vite, sur une seule observation, sur une simple coïncidence peut-être, que la fièvre typhoïde provoquait l'intolérance.

M. le Dr Cousin a employé l'ozone sous forme de peroxydine, dans plusieurs cas de fièvre typhoïde, non seulement il n'a pas observé d'intolérance, mais il en a obtenu un effet remarquable. La fièvre est descendue rapidement et les malades sont entrés en convalescence vers *le vingtième jour*. Nous nous bornerons à rapporter ces observations sans en rien conclure.

OBSERVATION LVIII

M. R. B..., vingt sept ans, jeune homme très robuste, ayant toujours été bien portant. Vers le 15 septembre 1906 ressent des malaises, maux de tête, manque d'aptitude au travail. Huit jours après, est pris de saignements de nez très légers : les

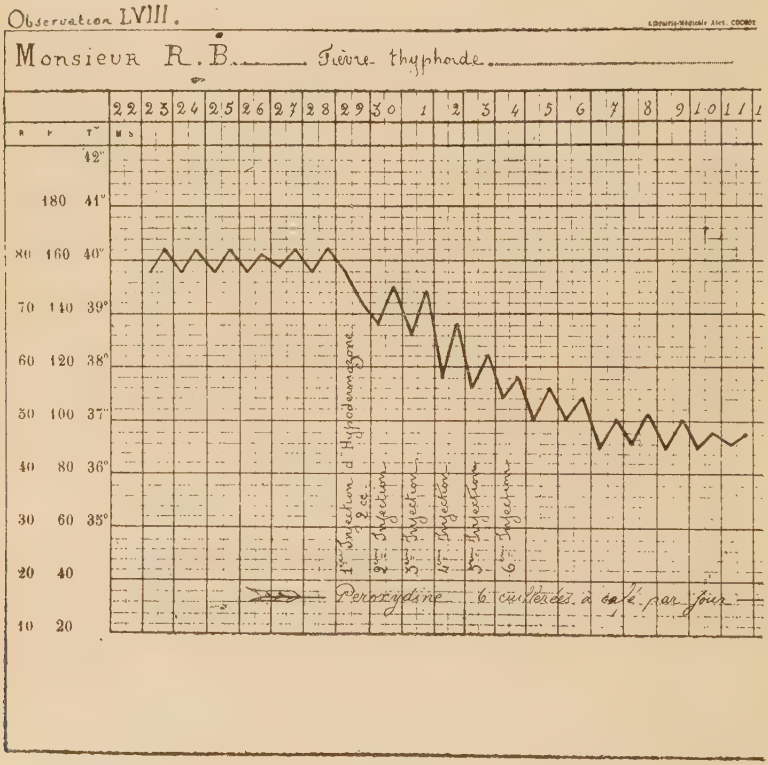


Fig. IV

maux de tête reviennent plus violents. Fièvre depuis quelques jours. Je le vois le 23 septembre, et la température du soir est de 40 degrés. Je le mets à la diète lactée et aux tisanes. Le lendemain matin, température 39°9. Langue saburrale, épitaxis,

gargouillement dans la fosse iliaque droite. Selles diarrhéiques et chargées de bile.

26 septembre. — Apparition sur le ventre de deux ou trois taches rosées: légère congestion à la base des poumons: température 40°2. Je porte le diagnostic de fièvre typhoïde et j'institue le traitement suivant:

Six cuillerées à café de peroxydine par jour dans un peu d'eau, lait, et diurétiques.

30 septembre. — Je fais une injection d'hypodermozone de 2 centimètres cubes en continuant la peroxydine à l'intérieur. Température 39°2. Je continue les injections pendant six jours consécutifs. Et le 6 octobre, lendemain de la sixième injection, la température atteint 37 degrés. L'état général a suivi la courbe de la température. La diarrhée a disparu. L'appétit revient très vite, et dès le 6 octobre, le malade réclame à manger. Le régime lacté est continué avec la peroxydine. Le 12, le malade commence à s'alimenter. Convalescence rapide et le 15 novembre, le malade est complètement guéri. Pas d amaigrissement.

OBSERVATION LIX

Mme T..., fièvre typhoïde.

Appelé auprès de cette malade, soignée depuis deux mois par deux autres médecins différents ; cette malade est dans un état alarmant. Sueurs profuses ; râles fins dans toute l'étendue des poumons ; langue rôtie ; dyspnée provoquée par le moindre mouvement ; ventre ballonné et douloureux, très sensible ; selles diarrhéiques fréquentes, très fétides ; urines peu abondantes et très chargées. Devant ce tableau, je pense à une granulie aiguë et je garde peu d'espoir de sauver la malade. Je tente l'emploi de la peroxydine à la dose de six cuillerées à café par

jour. Le lendemain, l'état n'a pas changé. Au troisième jour, en reconstituant l'histoire de la malade, j'arrive à porter le diagnostic de fièvre typhoïde à la troisième récidive. Ce diagnostic a été confirmé par la contagion du fils qui a contracté une fièvre typhoïde des plus typiques le douzième ou quinzième jour de mes soins à sa mère.

Le gonflement de la rate était énorme. Très indurée, ligneuse,

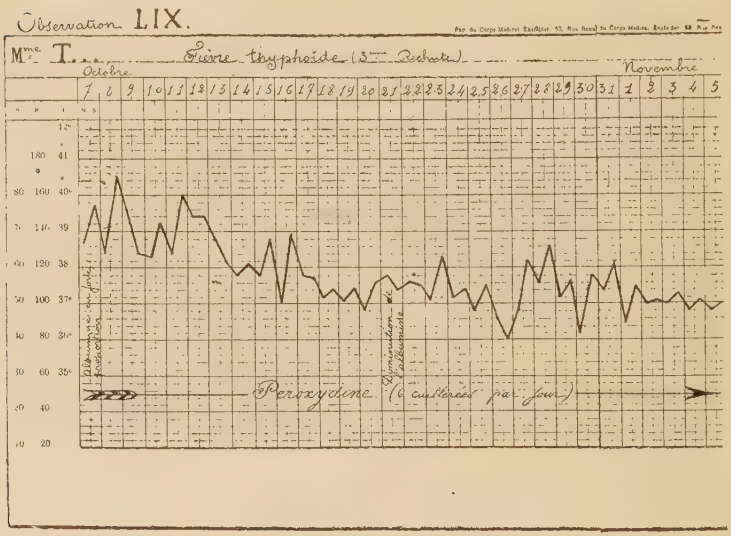


Fig. V

elle descendait jusque dans la fosse iliaque gauche en débordant la ligne médiane.

Cette tumeur m'inquiétait beaucoup et ce n'est que par sa diminution graduelle et son retour à l'état normal, trois semaines à un mois après la cessation de la réaction fébrile, que j'ai été certain qu'il ne s'agissait alors que d'une rate congestionnée.

La malade a été traitée par le régime lacté, les tisanes et la peroxydine à l'intérieur. Cette personne est à l'heure actuelle,

c'est-à-dire un an après sa maladie, aussi bien portante que possible. Sa rate est à peine perceptible.

OBSERVATION LX

Fièvre typhoïde chez une fillette de sept ans

Traitement — Lait, tisane, peroxydine à la dose de trois cuillerées à café par jour.

Aucun incident au cours de la maladie.

Une rechute survenue le cinquième jour après cessation de la fièvre, me paraît attribuable à une alimentation reprise trop rapidement.

J'ai remarqué dans ce cas comme dans d'autre, que sous l'influence de la peroxydine probablement, l'appétit revenait beaucoup plus vite que dans les cas traités sans peroxydine.

La convalescence n'existe pour ainsi dire pas.

Dans certains cas, la peroxydine a agi d'une façon très énergique pour neutraliser les toxines microbiennes.

On avait déjà employé avec quelques résultats des préparations ozonées dans des cas de diphtérie.

M. le Dr Cousin a eu l'occasion de se servir de la peroxydine dans plusieurs cas de diphtérie confirmée et il en a obtenu le meilleur résultat. Nous devons ajouter que l'emploi du sérum anti-diphtérique, était associé à celui de la peroxydine.

Observation LX.

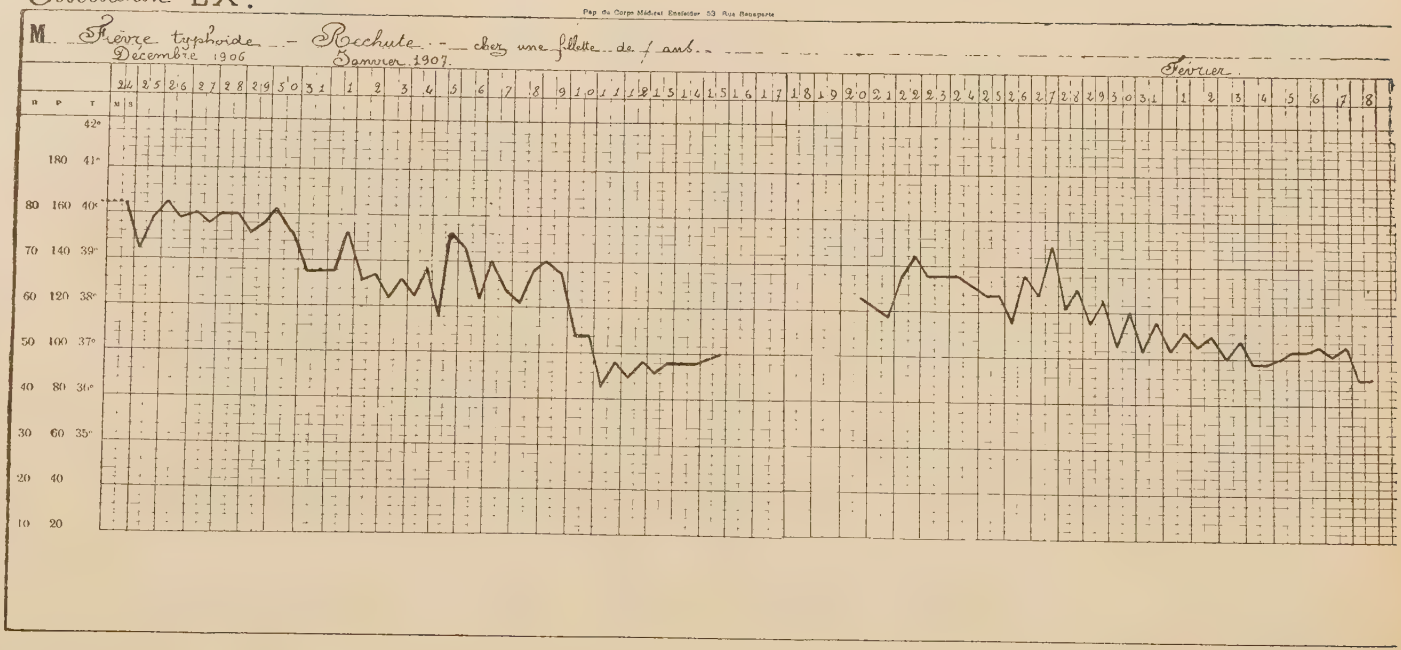


Fig. VI

OBSERVATION LXI

Famille M..., trois enfants, de sept, dix et onze ans, atteints de diphtérie.

Après injection de sérum de Roux, on emploie la peroxydine comme collutoire.

De plus, on en fait prendre à l'intérieur.

L'amélioration des forces, de l'appétit, de la gaieté, de l'état général a été vraiment remarquable et beaucoup plus accentuée et plus rapide que dans tous les cas vus jusqu'à ce jour et traités seulement par le sérum de Roux : il semblerait que la peroxydine ait ajouté son action à celle du sérum pour neutraliser les toxines microbiennes.

En résumé, les observations qui précèdent nous permettent de constater que la peroxydine peut, dans un grand nombre de cas remplacer, les inhalations d'ozone.

Dans les anémies et dans la tuberculose, de même que dans les convalescences de maladies infectieuses, la peroxydine agit exactement de la même façon que l'ozone gazeux. L'état général s'améliore rapidement, les forces et l'appétit reviennent, le poids augmente.

Peut-être serait-il préférable d'employer les inhalations dans les cas d'affections des voies respiratoires ? Dans ces affections, l'ozone gazeux agirait alors et comme tonique et comme agent antiseptique.

Il faudrait dans ce cas admettre qu'il est préférable d'employer la solution hydro-alcoolique d'ozone dans les cas d'affections des voies digestives. L'agent actif, se trouve

porté sur le lieu même du mal et peut exercer sa double action tonique, et antiseptique. La peroxydine a, du reste, été parfaitement tolérée dans des cas de fièvre typhoïde, dont la période de convalescence a été réduite.

La peroxydine peut encore avoir d'autres applications, comme par exemple, la neutralisation des toxines dans les cas de diphtérie en associant son emploi à celui du sérum de Roux.

Nous devons remarquer que toujours et dans tous les cas, la peroxydine a été tolérée, aux doses que nous avons indiquées, de deux à dix cuillerées à café par jour : jamais l'on a observé d'intolérance en restant dans ces limites.

La peroxydine peut être continuée chez les femmes sans inconvénients pendant l'époque de leurs règles : il en était de même pour les inhalations d'ozone comme l'ont constaté MM. Labbé et Caratzalis.

Nous avons rencontré plusieurs malades, qui, très anémiées, avaient habituellement des règles pénibles et douloureuses au point de les obliger à garder le lit, deux ou trois jours.

Après le traitement par la peroxydine, sans doute, par diminution de l'anémie, les règles s'établissaient beaucoup plus facilement et les malades pouvaient aller et venir, sans souffrances, pendant toute leur durée.

Nous ajouterons qu'une des principales raisons d'être de cette préparation, nous paraît être de pouvoir remplacer l'ozone partout où l'on ne peut, pour une raison ou pour une autre, en obtenir à l'état gazeux. Les colonies et les campagnes sont donc appelées à user de la peroxydine ; mais il fallait que cette solution fût assez stable pour pou-

voir supporter un transport lointain sans subir de modifications. Des essais ont été tentés dans ce sens, et ont donné des résultats satisfaisants. Des échantillons ont été envoyés à la mission Lenfant, à Madagascar, à Konakry, et des rapports parvenus ces jours ci au ministère des Colonies, il résulte que tous les flacons sont arrivés en bon état de conservation, ont été utilisés et ont donné des résultats comparables à ceux que l'on a obtenus en France.

CHAPITRE II

L'HYPODERMOZONE

Comme nous l'avons vu, *l'hypodermozone* est comme la peroxydine, une solution hydro-alcoolique d'ozone. Les éléments qui entrent dans sa composition sont les mêmes ; le liquide alcoolique a la même composition. Seule la teneur en ozone diffère. Alors que la peroxydine ne contient que le dixième en volume, d'ozone, l'hypodermozone, beaucoup plus concentré contient 40 0/0 d'ozone.

Par son mode d'administration, par la façon dont il pénètre dans l'économie, l'ozone qui se dégage de cette préparation agit beaucoup plus vite. On devra réserver ce mode d'administration, aux cas urgents et pressés, et chaque fois qu'il y aura avantage à mettre l'oxygène naissant directement en contact avec le sang. On devra l'employer dans les intoxications, soit par les gaz délétères ou par l'oxyde de carbone, soit par les résorptions suraiguës de toxines dans les grandes infections, dans les auto-intoxications. M. Cousin l'a employé favorablement dans plusieurs cas de pleurésie grave.

OBSERVATION LXII

M. D..., soixante ans, atteint depuis un certain temps d'épithélioma du larynx, contracte une pneumonie gauche à allure grave. Malgré le traitement usuel en pareil cas : ventouses scarifiées, ventouses sèches, potions toniques, le malade est dans un état comateux. Le sixième jour, le soir, on pratique une injection de 2 centimètres cubes d'hypodermozone.

Le malade est tellement bas qu'il ne ressent pas la brûlure provoquée par la piqûre. Le lendemain matin, on trouve le malade assis sur son lit et lisant son journal.

Malgré cela, les signes stéthoscopiques ne sont pas améliorés. L'état général reste grave. On pratique une seconde injection et cela trois jours de suite. Il semblait que la convalescence eût été supprimée, malgré la présence des signes d'auscultation qui existent en semblable cas. Le malade réclame à manger, et veut à toute force se lever, se déclarait guéri. Toute mon autorité est nécessaire pour lui faire encore garder le lit. Huit jours après la première injection, le malade peut être considéré comme totalement guéri. L'épithélioma du larynx n'a subi aucune modification.

OBSERVATION LXIII

M.M..., soixante-trois ans, malade atteint il y a cinq ans, d'une hépatite infectieuse. Le foie est resté très volumineux. Actuellement il est atteint de pneumonie à gauche. Point douloureux, crachats rouillés, frisson, fièvre. L'état général est très grave On fait des injections d'hypodermozone. Après la

troisième, l'amélioration est manifeste. Après la cinquième tout phénomène inquiétant a disparu. L'état général est redevenu ce qu'il était auparavant.

OBSERVATION LXIV

M. T..., quarante-cinq ans, atteint d'anémie pernicieuse grave. Une cure d'air n'a amené aucune amélioration. Actuellement, le malade, sans présenter aucun signe organique, est extrêmement cachectisé et a un teint qui fait penser à une affection cancéreuse. Le malade est soumis à une série de douze injections hypodermiques d'hypodermozone. La teinte jaune paille des tissus a disparu, l'appétit revient et l'alimentation est facile : les forces reparaissent.

Le malade va faire un séjour dans le Midi d'où il revient plutôt plus fatigué. Il est remis au traitement par la peroxydine ce qui procure de suite une nouvelle amélioration.

Nous n'avons pu suivre plus longtemps ce malade qui a quitté Paris pour la campagne.

Ainsi, l'*hypodermozone* a une action semblable à celle de la peroxydine et de l'ozone gazeux. Cette action est plus énergique et plus rapide ; ce qui fera réserver l'hypodermozone aux cas urgents.

Nous avons vu cependant (obs. LVIII et LXIV) qu'on a pu avantageusement allier l'emploi de la peroxydine à celui de l'ozone.

M. le Dr Cousin est en train, actuellement, d'employer les injections d'hypodermozone au traitement d'un morphinomane.

Les résultats ne nous sont pas connus, mais quand on réfléchit que l'hypodermozone a une action tonique et stimulante qui pourrait peut-être suppléer celle de la morphine ; qu'il a encore une action énergiquement oxydante, capable de brûler dans l'organisme les alcaloïdes et de faciliter leur élimination ; et qu'enfin cette médication se fait sous forme d'injection, ce qui peut avoir une certaine influence sur le moral d'un maniaque, on est séduit et l'on est tenté de penser que les résultats seront satisfaisants.

CONCLUSIONS

Nous conclurons :

I

1° Que l'ozone, en dehors de son action *antiseptique,* qui le fait utiliser dans la stérilisation de l'air et de l'eau, possède une action *physiologique* très active qui doit lui donner une large place en thérapeutique ;

2° Cette action est surtout marquée sur le *sang : augmentation du nombre des hématies, diminution des leucocytes, augmentation de la proportion d'oxyhémoglobine.*

Augmentation de la tension artérielle et du nombre des pulsations ;

3° L'ozone a été surtout employé en inhalation à l'aide des appareils du Dr Labbé ou de Otto.

Les inhalations doivent se faire tous les jours, durer dix minutes environ et être faites avec un gaz absolument pur. L'ozone respiré doit être dilué dans l'air en proportion qui ne doit en aucun cas dépasser 1/10 de milligramme par litre d'air, comme l'a établi M. le Dr Labbé. En se plaçant dans ces conditions, on n'a que très rarement des phénomènes d'intolérance.

Cependant, il faut signaler que dans la coqueluche, la première inhalation provoque la quinte, l'acoutumance se fait ensuite ;

4° Les inhalations d'ozone ont donné de bons résultats dans toutes les *anémies. Anémie essentielle, chloro-anémie, anémie tuberculeuse.* L'état général s'améliore : le sang devient plus riche en globules rouges et en oxyhémoglobine ; le poids augmente rapidement d'une façon constante ;

5° Dans les *maladies des voies respiratoires, bronchite aiguë ou chronique, emphysème, asthme*, l'amélioration est très rapide. La gêne respiratoire disparaît, la toux diminue, l'hématose se fait mieux ;

6° *Dans la tuberculose*, l'ozone agit surtout *sur la nutrition* et sur *l'état général*, comme dans les anémies. Cependant M. Labbé a observé des cas de *tuberculose pulmonaire au deuxième degré complètement enrayés dans leur évolution ;*

7° Dans la *coqueluche*, l'effet des inhalations d'ozone est remarquable.

a) *La durée totale de la maladie est diminuée*, quinze à vingt et vingt-cinq jours au lieu de six semaines. Une seule séance, exagérée, a suffi à guérir un enfant en période d'augment.

b) *Le nombre, l'intensité et la durée des quintes sont diminués.*

c) *La cyanose et les vomissements cessent ainsi que les convulsions.*

d) *L'état général devient bon.* Dans cette affection l'ozone agirait à la fois comme antiseptique et comme tonique.

Les inhalations d'ozone doivent donc avoir une large place dans la thérapeutique.

II

1° *L'ozone en inhalation n'est pas applicable dans tous les cas. L'intolérance* est rare mais existe. Il pourrait être plus avantageux, pour les maladies du *tube digestif* par exemple de porter l'oxygène actif *in situ.* Enfin dans les *lieux dépourvus de ressources*, où l'on ne possède pas de générateurs d'ozone, il est impossible de se servir de l'ozone en inhalations ;

2° Depuis longtemps on a cherché une forme médicamenteuse constituant une sorte de réservoir portatif d'ozone, capable de restituer cet ozone à la température du corps. La *peroxydine* et *l'hypodermozone* paraissent remplir ce but, l'un par la voie stomacale, l'autre par la voie hypodermique ;

3° *La peroxydine est une solution hydro-alcoolique d'ozone à 1/10 en volume* comme en font foi de nombreuses analyses dont une de M. Pouchet (1). *L'hypodermozone* a la même composition mais sa teneur en ozone est de 40 0/0 en volumes ;

4° Dans les maladies des voies respiratoires, *bronchite*,

---

1. Soit 2 miligrammes d'ozone par centimètre cube.

On la prendra à la dose de deux à quatre cuillerées à café par vingt-quatre heures soit de 15 à 30 milligrammes par vingt-quatre heures en plusieurs prises.

L'hypodermozone contient 8 milligrammes d'ozone par centimètre cube. On en fera des injections de 2 centimètres cubes, soit 16 milligrammes d'ozone.

asthme, *emphysème*, les résultats de la peroxydine sont parallèles à ceux obtenus par les inhalations;

5° Dans les *anémies*, les résultats sont aussi rapides qu'avec les inhalations. Le poids augmente constamment, l'appétit revient. Il en est de même dans la tuberculose;

6° La peroxydine a été employée en donnant des résultats encourageant dans *la fièvre typhoïde*, dans un cas de *péritonite*, dans des intoxications microbiennes (*toxines diphtériques*) ;

7° La peroxydine a une heureuse influence sur le *système nerveux* ;

8° *L'hypodermozone* doit s'employer dans les cas urgents, comme tonique à la dose de 2 centimètres cubes c'est-à-dire 16 milligrammes d'ozone. On en a tiré de bons résultats dans un cas de *pleurésie*.

Vu : Le Président de la thèse :
GILBERT

Vu : le Doyen :
DEBOVE

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Andréoli (E.). — L'eau ozonisée. L'électricien. Paris, 4 novembre 1899.

— La stérilisation des eaux potables par l'ozone. Revue scientifique. Paris, 1899.

Arloing (F.). — Action exercée sur le bacille de la tuberculose et sur le bacille diphtérique et la toxine par l'ozone. Bull. Soc. méd. des Hôp. de Lyon, 1903, t. II, p. 65-67.

Arsonval (d'). — Sur la production de l'ozone concentré et sur ses effets bactéricides. Compte rendu de la Soc. de Biol. de Paris, 1895.

Boraux. — L'eau oxygénée en évaporation contre la coqueluche. Paris, A. Maloine, 1900.

Barlett (F.-W.). — The pratical utilization of ozone, in the treatement of disease. Buffallo Med. et Surg. Journ., 1883-1884, XXIII, p. 1-14.

Berthelot. — Recherches sur l'ozone et sur l'effluve électrique. Jour. de Pharm. et de Chir. Paris, 1879, 45, XXIX, p. 385-387.

Borner. — Réfutation des observations de Linder sur l'emploi de l'eau ozonisée. Association méd. de Berlin, 1874.

Caratzalis (A.). — Des applications thérapeutiques de l'ozone. Thèse de Paris, 1900.

Christmas. — Annales de l'Institut Pasteur, nov. 1893.

Collart. — Traitement de la tuberculose pulmonaire par les inhalations d'ozone. Ann. de la Soc. de Méd. et de Chir. de Liège, nov. 1891, p. 377-397.

Cousin (Dr). — De la fixation de l'ozone sur un liquide et de son application thérapeutique.

Constan (A.). — De la valeur thérapeutique de l'ozone. Gaz. hebd. de la Soc. méd. de Bordeaux, 1893, XIV, 256-259.

Curtes (G.-L.). — The restorative influence of ozone upon the Blood Med. Times. New-York, 1904, XXXII, 65-67, 1 planche.

Desplats. — De l'ozone. Thèse de Paris, 1857.

Filippow (W.). — Oxygene and ozone os remedies. Gaz. Lek. Warszawa, 1884, 2 s., IV, 337, 361, 381, 403.

Foveau de Courmelle. — L'ozone industriel et médical ; son chimisme thérapeutique et hygiénique. Arch. de thérap. Paris, 1900, III, 1-7.

— L'ozone et l'épuration des eaux. Journ. d'Hyg. Paris, 1900, XXV, 177-178.

Frammhold. — Ueber ozon vom medizinischen Standpunkte. Wien. med. Presse, 1873, XIV, 33.

Gessler (H.). — Der therapeutische werth des ozons med. Abhandt.

Hahn (L.) — L'oxygène et son emploi médical depuis sa découverte. James Amot, 1899, IV, 6, 57, 1 planche.

Hallet. — Revue internationale d'Electrothérapie, juin 1892.

Hautefeuille (P.) et Chappuis (J.). — Recherches sur l'ozone. Paris, 1884, in-4°.

Henocque. — Comptes rendus hebdomadaires de la Soc. de Biol. de Paris.

Herz (M.). — Erfahrungen und Entauschungenmit der Ozontherapie. Internation. Klinik. Rundschan. Wien., 1899, III, 917.

Hurion. — Traitement de la coqueluche par les inhalations d'ozone. Thèse de Paris, 1902.

Ivanoff (M.-P.). — Applications de l'ozone en chirurgie et remarques sur les qualités antiseptiques. Med. Vestnik, Saint-Petersb., 1882, XXI, 185, 203, 236, 252, 268, 284 et 299.

Jackson (S.). — On the therapeutical applications of the per-

manganate of potas. and of ozone. Americ. Journ. med. Sc. Philadelphie, 1864, n. s., XLVII, 98-105.

Jolly et Triollet. — L'eau oxygénée. Journ. de Méd. de Paris, 1900, 2 S., XI, 146.

Kletzinsky (V.). — Ueber Ozon und seinen medicinisch-chemischen Werth. Wien. med. Wochenschrifft, 1853, III, 198, 215.

Kovalkowskij (R.-P.). — Arbeiten russischen autoren ueber die Bedentung der ozons als desinficious ztsch. f. hygiene. Leipzig, 1890, I, IX, 89-94.

Labbé (Donatien). — De l'ozone, aperçu physiologique et thérapeutique. Paris, 1889, Asselin et Houzeau, 1-42.

— Action physiologique et thérapeutique de l'ozone. Communication au Congrès international de Médecine. Paris, 1900.

— De la stérilisation de l'air par l'ozone. Bull. et Mém. de la Soc. méd. de l'Elysée, séance du 6 nov. 1905.

— Ozone et coqueluche. La Médecine infantile. vol. III, n° 6, juin 1905. Paris.

Labbé et Oudin. — Ozone et coqueluche. Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie, juillet 1896.

Lender (G.) — Das unreine Blut und seine Beindzung durch negativ-electris chen sunseslaff., in-8°. Berlin, 1870,

— Das Ozonwasser. Deutsche. Klinik. Berlin, 1872, XXIV, 109, 126.

Le Tanneur. — Traitement des maladies des voies respiratoires par l'inhalation d'ozone. Journal de Méd. de Paris, 1899.

Marié (P.) — De l'Ozone. Thèse de Paris, 1880.

Marmier et Abraham. — Stérilisation de l'eau potable par l'ozone. Académie des Sciences, août 1899.

— Procédés... pour la stérilisation des eaux par l'ozone. Paris, 1900. Gauthier-Villars, 8o, 31 p., 15 fig.

Meunier (V.) — L'ozone et les épidémies. Rev. de Thér. méd. chirurg. Paris, 1855, III, 251 et dans l'Union méd. Paris, 1855, IX, 531.

Moissan. — Production d'ozone par la décomposition de l'eau

au moyen du fluor. Comptes rendus de l'Ac. des Sciences, 1899, 570-573.

Morton (W.-J.) — Ozone and its uses un medicine. New-York Med. Jour., 1894, LX, 597, 779, 783, 807.

Moutier. — L'ozone dans son application pour la voix des chanteurs. Soc. d'Electrothérapie, fév. 1894.

Neudœrfer (J.) — Erfahrungen und Entæuschungenmit der Ozontherapie. Intern. Klin. Rundschau., Wien, 1889, III, 833, 873.

Ory (E.) — Article Ozone in Dict. de Méd. et de Chir. pratiques. Paris, 1878, XXV, 611.

Otto. — Thèse de doctorat ès sciences. Paris, 1887.

Oudin (P.). — Ozone et Effluves. Annales d'électro-biologie. Paris, 1898, 505-568.

Ozonewater, its preparation and. volue asa dietetic and therapeutic agent. Boston, 1883, 8o. G. Ellis., 16 p.

Pflanz (W.). — Die Verwendung des Ozons zur Verbesserung des Oberflæcheuwassers und zù soustigen hygienischen Zwecken. Vorschrift f. gerixht. Med. Berlin, 1903, XXVI, Supp. Hft. II, 141, 199.

Prunier (Léon). — Les médicaments chimiques. Paris, 1896.

Reynier (L.-K.) et Otto. — Application de l'ozone à l'hygiène publique et à l'hygiène de l'alimentation à l'aide de procédés spéciaux. Progrès méd. Paris, 1898, VII, 355-385.

Rivière (J.). — L'ozonothérapie. (Communication faite au IIe Congrès français de Climatothérapie et d'Hygiène urbaine.) Ann. de Physicothérapie. n° 3, juillet 1905.

Saint-Pierre (C.). — Recherches médicales sur l'ozone atmosphérique dans ses relations avec les maladies régnantes. Ann. Chirurg. de Montpellier. 1857, in-8°

Sauvage (L.). — Observations sur la dernière communication de M. Houzeau sur l'ozone. Monit. Scientif. Paris, 1865, VII, 923-928.

Scelles de Montdésert. — De l'air ozonisé dans la goutte et

le diabète sucré. Bull. de l'Acad. de Méd. Paris, 1864-1865, XXX, 937-949.

Schmidt (J.). — Ein Beitrag zur krebsbehandlung. München. med. Woch., 1888, XXXV, 269-271.
(Eau ozonisée de Leuder efficace en injections contre le carcinome et les abcès tuberculeux.)

Schœnbein. — Mémoire présenté à l'Académie de Munich, 1840.

— Recherches sur la nature de l'ozone qui se manifeste dans certaines actions chimiques. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, t. X, 706, 1840.

Schreiber (J.). — Ueber Ozon. vom chemischen, physiologischen, Klinischen, und meteorologischen Standpunkte. Wien. Med. Presse, 1872, XIII, 137, 163, 173, 212, 230, 268, 292, 317.

Scoutteten (H.). — L'ozone, ou recherches chimiques, météorologiques, physiologiques et médicales sur l'oxygène électrisé. 12° Paris, 1856.

Sletoff. — Traitement de la tuberculose par l'ozone. Moscou, 1895.

— La production de l'ozone et sa valeur physiologique. J. med. Oboz., n° 5, 1895.

Soyer. — La stérilisation des eaux. Emploi de l'ozone par les procédés Marmier et Abraham. Gaz. Méd. Paris, 1900, LXX, 494-496.

Spitta. — Beitraz zur Frage der Desinfektionswerkung des Ozons Mitt. a. d. k. Prüfungs anst. f. Wasserversorg. zur Berlin, 1904, Hft. IV, 176-182.

Stern (B.). — Die Anwendung von ozonwesser bei tuberkulœsen Prozessen Deutsche. Med. Zertung. Berlin, 1888, IX, 493.

Thompson (E.-S.). — Observations on the effects produced on the pulse by ozonized oil. Proc. Roy. Med. and Surg. Soc. London, 1858-1861, III, 330-332.

Thompson (R.). — Observations on the medical administration of ozonized oil. Proc. Roy. Med. and Surg. Sec. London, 1858-1861, III, 106.

Thompson (W.-G.). — Notes on the physiological action of ozone preparations. Med. Record. New-York, 1894, XLV. 257, 260.

Vocke. — Kritik der Sanerstoff und ozontherapie. Wien. Med. Presse, 1876, XVII, 404, 438, 474.

TABLE DES MATIÈRES

PREMÈRE PARTIE

L'Ozone

CHAPITRE I. — Historique. Composition. Formule. Densité. Propriétés physiques et chimiques. Ozone et oxygène 13

CHAPITRE II. — L'ozone atmosphérique : Sa production. Variation de la teneur de l'atmosphère en ozone suivant le temps, le lieu, la saison 20

CHAPITRE III. — Production artificielle de l'ozone. Diverses méthodes 22

A. — Par les oxydations lentes 23

B. — Par la chaleur 24

C. — Par les sels radio-actifs 24

D. — Par réaction chimique 25

E. — Par les procédés électro-chimiques (électrolyse) 26

F. — Par les procédés électriques 27

CHAPITRE IV. — Générateurs électriques d'ozone 31

1° Ozoneurs Electro-statiques 31

2° Par courants d'induction 32

a) A électrodes plans ou spirales 32

b) A lames liquides 36

c) A poudre conductrice 36

d) A tubes à vide 37

Chapitre V. — Action de l'ozone sur l'air et sur l'eau... 40
a) Action stérilisatrice sur l'air..... 40
b) Action stérilisatrice sur l'eau..... 42
Chapitre VI. — Action physiologique de l'ozone..... 46
Chapitre VII. — Applications de l'ozone et de la thérapeutique..... 49
Conditions..... 49
Climatothérapie et aérothérapie..... 50
Inhalations. Doses..... 50
Solutions 50
a) L'ozone dans les maladies des voies respiratoires..... 52
b) L'ozone dans les anémies, chloro-anémie, anémies tuberculeuses, etc..... 53
c) L'ozone de la coqueluche. Obs. du Dr Labbé. 54
Hygiène des locaux..... 61

DEUXIÈME PARTIE

La Peroxydine, l'Hypodermozone

Chapitre I. — L'ozone en solutions. Historique et tentatives..... 62
Eau ozonée..... 63
Ozone en solution dans les essences et les huiles.... 63
La peroxydine. Composition et propriétés..... 65
Observations du Dr Lafont, I à XXII inclus..... 68
Observations du Dr Cousin..... 89
Conclusions..... 105
Chapitre II. — L'hypodermozone. Composition..... 108
Observations 109
Chapitre III. — Conclusions..... 112
Biliographie..... 116

Imp. spéciale de la Librairie Rousset, 22, rue Monsieur-le-Prince.